

“trigonometri”m Sıfır diyenlere
“trigonometri”ye Sıfırdan başlamak isteyenlere

TRİGONOMETRİ

Sıfır

Saadet ÇAKIR



KAREKÖK

İÇİNDEKİLER

Dik Üçgende Dar Açının Trigonometrik Oranları	9
Yönlü Açılar	29
Trigonometrik Fonksiyonlar	45
Grafikler ve Ters Trigonometrik Fonksiyonlar	87
Üçgende Trigonometrik Bağıntılar	107
Toplam - Fark ve Yarım Açı Formülleri	129
Dönüşüm ve Ters Dönüşüm Formülleri	157
Trigonometrik Denklemler	175
Karma Testler.....	191
İdeal Sınav	213

MODÜLER PİRAMİT SİSTEMİ

Modüler Piramit Sistemi'nde pratik yöntem ile teorik yöntem örtüşmüştür. Genellikle uygulamaya geçirilemeyen ve ihmal edilen amaç ve davranışlar sorular ile ifade edilmiştir. Bu bağlamda Modüler Piramit Sistemi'nde her KÖŞETAŞI bir davranışın soru biçiminde yazılmasıdır. Köşetaşı, bir piramitin köşesindeki taş gibi düşünülmüştür. Bu taş belirlenmiş olan yere konulduktan sonra aynı sıraya ait taşlar kolayca yerleştirilebilecektir. Köşetaşı, AÇIKLAMALI ÇÖZÜM ile anlatıldıktan sonra verilen 4 alıştırmaya sorusu kolayca çözülebilecektir.

Köşetaşlarına karşılık gelen AMAÇLAR, konunun başında verilmiştir. Böylece konuya ait içindekiler bölümü de oluşturuldu.

Kitabın sayfaları düzenli biçimde kullanıldı. Her sayfaya bir köşetaşı, açıklamalı çözümü ve alıştırmaya soruları yazıldı.

KÖŞETAŞLARI numaralandırılarak sayfanın başına yerleştirilmiştir. Köşetaşları uzman öğreticinin düşünce ve yaklaşımlarının noktasal somutlaştırılmasıdır. Dikkatle incelendiğinde köşetaşlarının arasındaki eytişim fark edilecektir. Köşetaşları arasındaki bağ, temelden yukarıya, kolaydan zora doğru seviyelendirilerek kurulup, gönderimlerle güçlendirildi. Köşetaşlarının bağımsız öğrenilebilmesi için çözümler açıklamalı yapıldı.

AÇIKLAMALI ÇÖZÜM bölümünde öğrenciden istenen tepki köşetaşının hemen ardından verilmektedir. Sezgiye dayalı öğrenmeye destek olması amacıyla çözümü destekleyici ispat, teorem ve alternatif çözümler de bu bölümde verilmektedir. Bir konunun bu bölümlerinde anlatılanların toplamı, herhangi bir konu anlatımlı kitabın açıklamaları toplamından fazladır. Bu da ezberci bir yaklaşıma uzak durulmak istenmesindendir.

TARAMA TESTİ

Bir konudaki köşetaşlarının sayısı kadar soru içerir. Her köşetaşından sırasıyla birer soru vardır. Tarama testindeki n. soru, konunun n. köşetaşının benzeridir. Bu testte olumsuz tepki alınan sorunun numarasından, besleme yapılması (tekrar edilmesi) gereken köşetaşı anlaşılacaktır.

Belirli bir seviyeye ulaşmış öğrencilerle yapılan çalışmalarda, önce tarama testi uygulanarak zaman kazanılabilir. Bu uygulama sonucunda, çözilemeyen sorular hemen köşetaşlarından çalışılarak öğrenilebilir.

KONU TESTİ

Dershanelerde verilen yaprak testlerin benzeridir. MODÜLER PİRAMİT SİSTEMİ'nde uzun bir çalışmadan sonra bu testler verilir. Selesinden tutularak yol aldırılan acemi bisiklet binicisinin selesinin bırakıldığı testlerdir. Herhangi bir soru kitabında bulunabilecek sorular içermektedir.

BÖLÜM 1

Dik Üçgende Dar Açının Trigonometrik Oranları

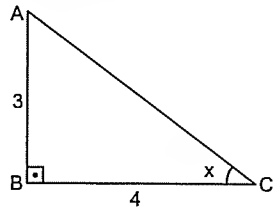
KÖŞETAŞI KAZANIMLAR

1. Dik üçgende bir açının sinüs ve kosinüsünü hesaplar.
2. Dik üçgende bir açının tanjant ve kotanjantını hesaplar.
3. Geometrik şekiller üzerinde trigonometrik oranları hesaplar.
4. Geometrik şekillerde ek çizimler yaparak trigonometrik oranları hesaplar.
5. Tümler iki açının trigonometrik değerleri arasındaki ilişkiyi kavrar.
6. Trigonometrik değerleri sıralar.
7. 30° ve 60° nin trigonometrik oranlarını kavrar.
8. 45° nin trigonometrik oranlarını kavrar.
9. Trigonometri problemlerini çözer.
10. Trigonometrik oranlarından biri belli olan bir dar açının diğer trigonometrik oranlarını bulur.

ÖSYS SORULARI

Öğrencinin, hedefi olan ÖSYS sorularını görmesini sağlayan testtir. Bu sorular öğrenci tarafından tekrar tekrar çözülebilir.

köşetaşı



ABC dik üçgeninde,
 $m(\widehat{CBA}) = 90^\circ$, $m(\widehat{ACB}) = x$

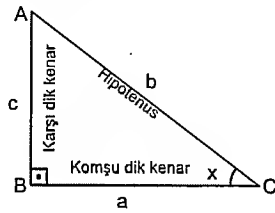
$|AB| = 3$ cm

$|BC| = 4$ cm

olduğuna göre, $\sin x + \cos x$ toplamını bulunuz.

açıklamalı çözüm

Bir ABC dik üçgeninde 90° nin karşısındaki kenara hipotenüs dar açılardan herhangi birinin karşısında kalan kenarlara ise dik kenar denir. [AB] kenar x açısının karşısında kaldığı için x e göre karşı dik kenar [BC] kenar x açısının komşusu olduğu için x e göre komşu dik kenar olarak adlandırılır.



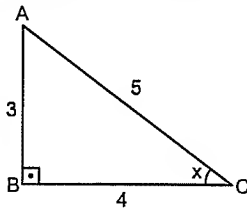
ABC dik üçgeninde sinüs (sin) ve kosinüs (cos) değerleri

$$\sin x = \frac{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{Hipotenüs uzunluğu}} = \frac{c}{b}$$

$$\cos x = \frac{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{Hipotenüs uzunluğu}} = \frac{a}{b}$$

eşitlikleriyle hesaplanır.

Köşetaşının çözümü:



ABC dik üçgeninde Pisagor bağıntısından

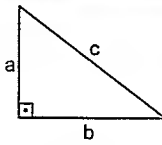
$$|AC|^2 = 3^2 + 4^2$$

$$|AC| = 5 \text{ cm olur.}$$

$$\text{Buna göre, } \sin x = \frac{\text{Karşı dik kenar}}{\text{Hipotenüs}} = \frac{3}{5} \text{ ve } \cos x = \frac{\text{Komşu dik kenar}}{\text{Hipotenüs}} = \frac{4}{5}$$

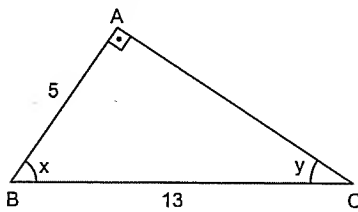
$$\text{olduğundan } \sin x + \cos x = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5} \text{ bulunur.}$$

HATIRLADIN MI?



Pisagor bağıntısından
 $c^2 = a^2 + b^2$ dir.

1. - 4. soruları aşağıda verilen üçgene göre cevaplandırınız.



$m(\widehat{BAC}) = 90^\circ$
 $m(\widehat{CBA}) = x$
 $m(\widehat{ACB}) = y$
 $|AB| = 5$ cm
 $|BC| = 13$ cm

1. $\cos x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{5}{13}$ B) $\frac{6}{13}$ C) $\frac{7}{13}$ D) $\frac{8}{13}$ E) $\frac{12}{13}$

2. $\sin x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{4}{13}$ B) $\frac{7}{13}$ C) $\frac{9}{13}$ D) $\frac{10}{13}$ E) $\frac{12}{13}$

3. $\cos y$ değeri kaçtır?

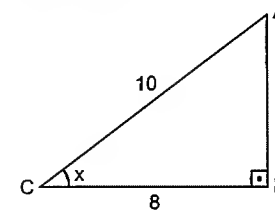
- A) 1 B) $\frac{12}{13}$ C) $\frac{5}{13}$ D) $\frac{4}{13}$ E) $\frac{2}{10}$

$$4. \quad 13 \cdot \sin y + \frac{5}{\cos x}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 16 B) 17 C) 18 D) 19 E) 20

köşetaşı



ABC dik üçgeninde

$m(\widehat{ABC}) = 90^\circ$

$m(\widehat{BCA}) = x$

$|BC| = 8$ cm, $|AC| = 10$ cm

olduğuna göre, $\tan x$ ve $\cot x$ değerlerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

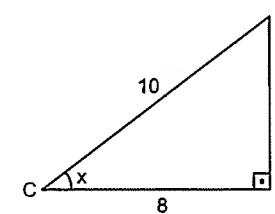
ABC dik üçgeninde tanjant (tan) ve kotanjant (cot) değerleri

$$\tan x = \frac{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}} = \frac{c}{a}$$

$$\cot x = \frac{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}} = \frac{a}{c}$$

eşitlikleri ile hesaplanır.

Köşetaşının çözümü:

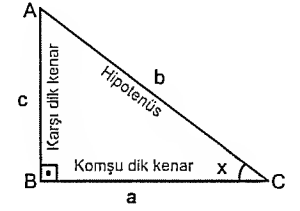


ABC dik üçgeninde Pisagor teoreminden

$$|AC|^2 = |AB|^2 + |BC|^2 \Rightarrow 10^2 = 8^2 + |AB|^2 \Rightarrow |AB| = 6 \text{ cm olur.}$$

$$\text{O halde, } \tan x = \frac{|AB|}{|BC|} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \text{ ve}$$

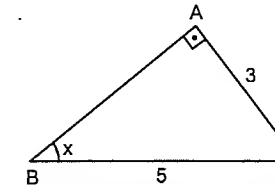
$$\cot x = \frac{|BC|}{|AB|} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \text{ bulunur.}$$



Neyin karşı? Neyin komşusu?

\tan ya da \cot değeri hesaplanan x açısının karşı veya komşusu.

1.



ABC dik üçgeninde

$m(\widehat{BAC}) = 90^\circ$

$m(\widehat{CBA}) = x$

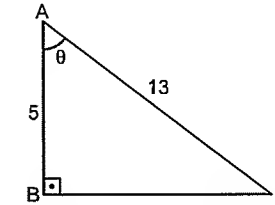
$|AC| = 3$ cm

$|BC| = 5$ cm

Yukarıda verilenlere göre, $\tan x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{4}{5}$

2.



ABC dik üçgeninde

$[AB] \perp [BC]$

$m(\widehat{BAC}) = \theta$

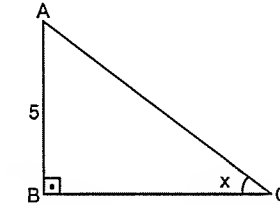
$|AB| = 5$ cm

$|AC| = 13$ cm

Yukarıda verilenlere göre, $\cot \theta$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{13}{5}$ B) $\frac{12}{5}$ C) $\frac{11}{4}$ D) $\frac{5}{13}$ E) $\frac{5}{12}$

3.



ABC dik üçgeninde

$m(\widehat{CBA}) = 90^\circ$

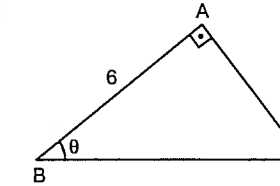
$m(\widehat{ACB}) = x$

$|AB| = 5$ cm

$\tan x = \frac{5}{9}$ olduğuna göre, $|BC|$ kaç cm dir?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

4.



ABC dik üçgeninde

$m(\widehat{BAC}) = 90^\circ$

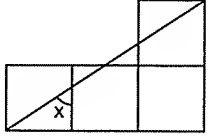
$m(\widehat{CBA}) = \theta$

$|AB| = 6$ cm

$\cot \theta = \frac{3}{4}$ olduğuna göre, ABC üçgeninin çevresi kaç cm dir?

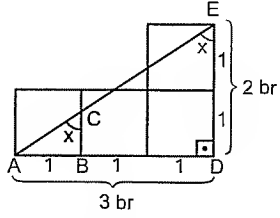
- A) 20 B) 21 C) 22 D) 23 E) 24

köşetaşı



Yandaki şekil özdeş dört küçük kareden oluşmuştur.
Buna göre, $\tan x$ değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm



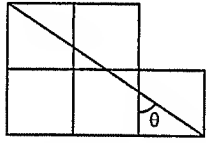
Özdeş karelerin kenar uzunlukları 1'er br olsun.
O zaman, $|AB| = 1$ br, $|AD| = 3$ br ve $|ED| = 2$ br olur.

ACB açısı ile AED açısı yöndeş açılar olduğu için birbirine eşittir.

Yani, $m(\widehat{ACB}) = m(\widehat{AED}) = x$ tir.

Buna göre, ADE dik üçgeninde $\tan(\widehat{AED}) = \tan x = \frac{|AD|}{|DE|} = \frac{3}{2}$ bulunur.

1.

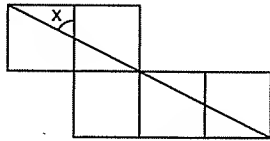


Yukarıdaki şekil, özdeş 5 küçük kareden oluşmuştur.

Buna göre, $\cot \theta$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 3

2.

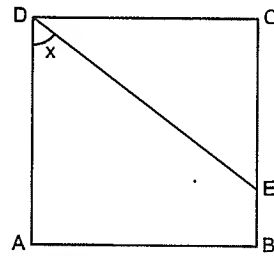


Yukarıdaki şekil, 5 eş kareden oluşmuştur.

Buna göre, $\cos x \cdot \tan x$ çarpımı kaçtır?

- A) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{4}$
D) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

3.



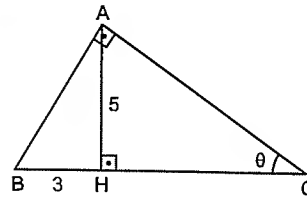
ABCD kare
 $|BC| = 4|BE|$
 $m(\widehat{ADE}) = x$

Yukarıdaki verilere göre, $\cos x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{3}{4}$

karekök

4.



ABC dik üçgen
 $m(\widehat{ACB}) = \theta$
 $m(\widehat{BAC}) = 90^\circ$
 $[AH] \perp [BC]$
 $|AH| = 5$ cm
 $|BH| = 3$ cm

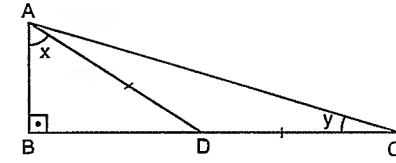
Yukarıdaki verilere göre, $\cot \theta$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{5}{3}$

12

B A C E

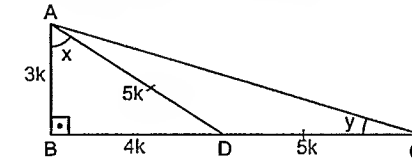
köşetaşı



ABC dik üçgeninde
 $[AB] \perp [BC]$
 $|AD| = |DC|$
 $m(\widehat{BAD}) = x$, $m(\widehat{ACB}) = y$

$\tan x = \frac{4}{3}$ olduğuna göre, $\cot y$ değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm



ABD dik üçgeninde

$$\tan x = \frac{\text{karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{komşu dik kenar uzunluğu}} = \frac{|BD|}{|AB|} = \frac{4}{3}$$

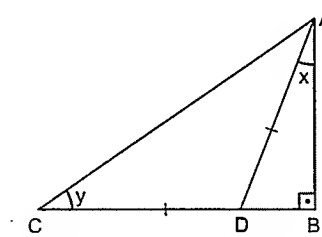
olduğundan $|BD| = 4k$ br ve $|AB| = 3k$ br alınabilir.

Bu durumda Pisagor bağıntısından $|AD| = 5k$ br olur.

$|AD| = |DC|$ olduğundan $|DC| = 5k$ br olur.

ABC dik üçgeninde $\cot y = \frac{\text{komşu dik kenar}}{\text{karşı dik kenar}} = \frac{|BC|}{|AB|} = \frac{9k}{3k} = 3$ bulunur.

1.

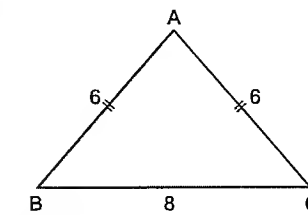


ABC dik üçgen
 $AB \perp CB$
 $m(\widehat{DAB}) = x$
 $m(\widehat{BCA}) = y$
 $|AD| = |DC|$

$\sin x = \frac{5}{13}$ olduğuna göre, $\tan y$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

2.



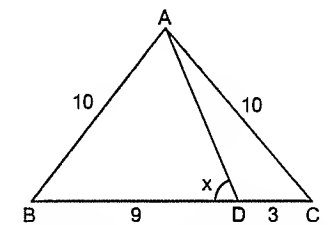
ABC ikizkenar
üçgeninde
 $|AB| = |AC| = 6$ br
 $|BC| = 8$ br

Yukarıdaki verilere göre, $\sin(\widehat{CBA})$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(İpucu: İkizkenar üçgende tepe noktasından tabana dik indirilir.)

3.



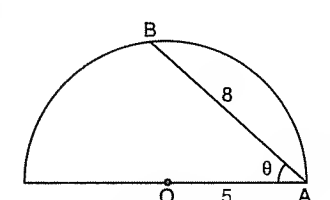
ABC ikizkenar üçgeninde
 $m(\widehat{ADB}) = x$
 $|AB| = |AC| = 10$ br
 $|BD| = 9$ br
 $|DC| = 1$ br

Yukarıdaki verilere göre, $\cot x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{7}{8}$ D) $\frac{5}{8}$ E) $\frac{3}{8}$

karekök

4.



O merkezli yarımkermende
 $m(\widehat{BAO}) = \theta$
 $|OA| = 5$ birim
 $|AB| = 8$ birim

Yukarıdaki verilere göre, $\sin \theta$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{3}{10}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{3}{7}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{3}{4}$

13

B C E D

köşetaşı

$$\frac{\tan 52^\circ}{\cot 38^\circ} + \frac{\cos 20^\circ}{\sin 70^\circ}$$

işleminin sonucunu bulunuz.

açıklamalı çözüm

Ölçüleri toplamı 90° olan (tümle) iki açıdan, birinin sinüsü diğerinin kosinüsüne, birinin tanjantı diğerinin kotanjantına, birinin sekantı diğerinin kosekantına eşittir.

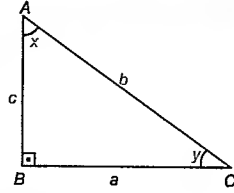
Köşetaşının çözümü:

$$52^\circ + 38^\circ = 90^\circ \text{ olduğundan } \tan 52^\circ = \cot 38^\circ \text{ ve}$$

$$20^\circ + 70^\circ = 90^\circ \text{ olduğundan } \cos 20^\circ = \sin 70^\circ \text{ olur.}$$

$$\text{O halde, } \frac{\tan 52^\circ}{\cot 38^\circ} + \frac{\cos 20^\circ}{\sin 70^\circ} = \frac{\cot 38^\circ}{\cot 38^\circ} + \frac{\sin 70^\circ}{\sin 70^\circ} = 1 + 1 = 2 \text{ olur.}$$

FARK EDEBİLİRİZ



ABC dik üçgeninde $x + y = 90^\circ$ dir.
Yani tümleler açılardır.

$$\sin x = \frac{a}{b} = \cos y$$

$$\tan x = \frac{a}{c} = \cot y$$

1. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $\sin 20^\circ = \cos 70^\circ$

B) $\tan 10^\circ = \cot 80^\circ$

C) $\sin \frac{\pi}{3} = \cos \frac{\pi}{6}$

D) $\tan \frac{2\pi}{5} = \cot \frac{\pi}{10}$

E) $\cos(10^\circ - x) = \sin(x - 80^\circ)$

(Hatırlatma: π radyan = 180° olduğundan π nin yerine 180° yazıldığında açının derece türünden büyüklüğü elde edilir.)

3.

$$A = \tan 25^\circ \text{ ve } B = \frac{1}{\cot 65^\circ}$$

olduğuna göre, A · B çarpımı kaçtır?

A) 2 B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

4.

$$\frac{\sin 27^\circ \cdot \tan 53^\circ}{\cos 63^\circ \cdot \cot 37^\circ}$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

2.

$$A = \sin 58^\circ - \cos 32^\circ$$

olduğuna göre, A değeri kaçtır?

A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

köşetaşı

$$x = \sin 20^\circ, y = \sin 35^\circ \text{ ve } z = \sin 70^\circ$$

olduğuna göre, x, y ve z yi sıralayınız.

açıklamalı çözüm

$0^\circ < x < 90^\circ$ iken, x arttıkça $\sin x$ ve $\tan x$ büyürken, $\cos x$ ve $\cot x$ küçülür.

$$\text{Örneğin, } \sin 10^\circ < \sin 15^\circ, \cos 10^\circ > \cos 15^\circ$$

$$\tan 18^\circ < \tan 32^\circ, \cot 18^\circ > \cot 32^\circ \text{ dir.}$$

Köşetaşının çözümü:

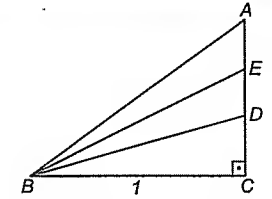
$0^\circ < x < 90^\circ$ için x açısı arttıkça $\sin x$ değeri büyüyeceği için $\sin 70^\circ > \sin 35^\circ > \sin 20^\circ$ olduğundan $z > y > x$ olur.

BİR SORU DAHA:

$a = \sin 42^\circ, b = \cos 50^\circ, c = \sin 12^\circ$ değerlerini sıralayınız.

$b = \cos 50^\circ = \sin 40^\circ$ olduğundan $c < b < a$ dir.

FARK EDEBİLİRİZ



$$m(\widehat{DBC}) < m(\widehat{EBC}) < m(\widehat{ABC})$$

$$\tan(\widehat{DBC}) = |DC|$$

$$\tan(\widehat{EBC}) = |EC|$$

$$\tan(\widehat{ABC}) = |AC|$$

B açısı büyütüldüğünde tan değerlerinin büyüdüğü, küçültüldüğünde cot değerlerinin büyüdüğü görülür. Aynı üçgen üzerinde sin ve cos değerlerini de siz düşününüz.

1.

$$x = \sin 10^\circ, y = \sin 42^\circ, z = \sin 78^\circ$$

olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

A) $x < y < z$ B) $x < z < y$ C) $y < x < z$
D) $y < z < x$ E) $z < x < y$

2.

$$a = \cos 23^\circ, b = \cos 50^\circ, c = \cos 89^\circ$$

olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

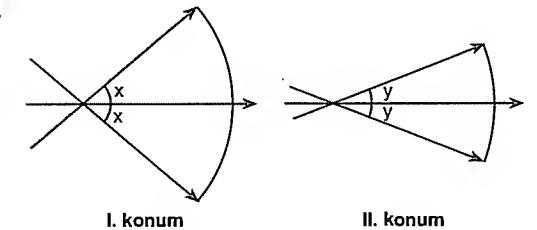
A) $a < b < c$ B) $a < c < b$ C) $b < a < c$
D) $b < c < a$ E) $c < b < a$

3.

Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $\tan 24^\circ < \tan 54^\circ$ B) $\tan 10^\circ < \tan 12^\circ$
C) $\cot 15^\circ < \cot 24^\circ$ D) $\cot 32^\circ < \cot 24^\circ$
E) $\tan 15^\circ = \cot 75^\circ$

4.



I. konum

II. konum

Yukarıdaki şekilde, I. konumdaki ok biraz daha getirilerek II. konuma getiriliyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $\sin y < \sin x$ B) $\cos x < \cos y$
C) $\tan y < \tan x$ D) $\cot x < \cot y$

E) $\sin x = \sin y$

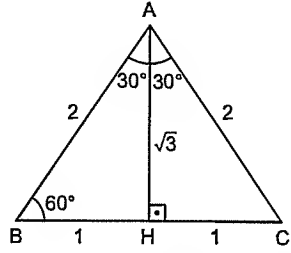
köşetaşı

	30°	60°
sin		
cos		
tan		
cot		

Yandaki tabloda boşlukları doldurunuz.

açıklamalı çözüm

Bir kenarının uzunluğu 2 birim olan eşkenar üçgeni göz önüne alalım.



Buna göre, AHB dik üçgeninde

$$\sin 30^\circ = \frac{|BH|}{|AB|} = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{|AH|}{|AB|} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{|BH|}{|AH|} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\cot 30^\circ = \frac{|AH|}{|BH|} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{|AH|}{|AB|} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{|BH|}{|AB|} = \frac{1}{2}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{|AH|}{|BH|} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$$

$$\cot 60^\circ = \frac{|BH|}{|AH|} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

DİKKAT ETTİN Mİ?

$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ$$

$$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ$$

$$\tan 30^\circ = \cot 60^\circ$$

$$\tan 60^\circ = \cot 30^\circ$$

	30°	60°
sin	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tan	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{3}$
cot	$\sqrt{3}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$

1. $2 \cdot \sin 30^\circ - \sqrt{3} \cdot \cos 30^\circ$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -1 B)
- $-\frac{1}{2}$
- C) 0 D)
- $\frac{1}{2}$
- E) 1

2. $\tan^2 \frac{\pi}{6}$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1 D)
- $\frac{1}{2}$
- E)
- $\frac{1}{3}$

3. $\sin 60^\circ \cdot \cos \frac{\pi}{6} + \cot^2 \frac{\pi}{3}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A)
- $\frac{12}{13}$
- B)
- $\frac{13}{12}$
- C)
- $\frac{15}{13}$
- D) 2 E) 3

4. $f(x) = \cos x - \tan^2 x$

olduğuna göre, $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$ değeri kaçtır?

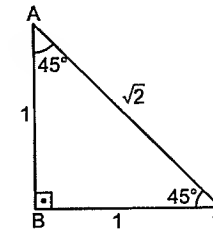
- A)
- $-\frac{1}{3}$
- B)
- $-\frac{1}{2}$
- C)
- $-\frac{3}{2}$
-
- D)
- $-\frac{5}{2}$
- E)
- $-\frac{7}{2}$

köşetaşı

45° nin trigonometrik oranlarını bulunuz.

açıklamalı çözüm

Dik kenar uzunlukları 1 birim olan ikizkenar dik üçgeni göz önüne alalım.



|AB| = |BC| = 1 birim ise,

Pisagor teoreminden

$$|AC|^2 = 1^2 + 1^2 \Rightarrow |AC| = \sqrt{2} \text{ birim olur.}$$

Buna göre, ABC dik üçgeninde

$$\sin 45^\circ = \frac{|AB|}{|AC|} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \tan 45^\circ = \frac{|AB|}{|BC|} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\cos 45^\circ = \frac{|BC|}{|AC|} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \cot 45^\circ = \frac{|BC|}{|AB|} = \frac{1}{1} = 1 \text{ bulunur.}$$

1. $\tan \frac{\pi}{4} + \sin^2 45^\circ$

işleminin sonucu kaçtır?

- A)
- $\frac{3}{2}$
- B)
- $\frac{1}{2}$
- C)
- $\frac{1}{3}$
- D) 1 E) 2

3. $\sqrt{3} \cdot \cos \frac{\pi}{6} - \sqrt{2} \cdot \sin \frac{\pi}{4}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A)
- $\frac{1}{3}$
- B)
- $\frac{1}{2}$
- C)
- $\frac{2}{3}$
- D) 2 E) 3

2. $2 \sin \frac{\pi}{6} \cdot \tan \frac{\pi}{3} \cdot \cot \frac{\pi}{4}$

işleminin sonucu kaçtır?

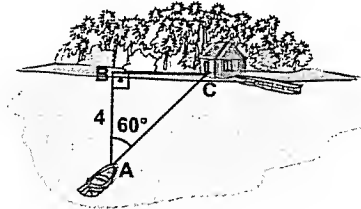
- A) 1 B) 2 C)
- $\sqrt{2}$
- D)
- $\sqrt{3}$
- E)
- $\sqrt{5}$

4. $\frac{\tan 60^\circ + \cot 30^\circ}{\sin 30^\circ + \tan 45^\circ}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A)
- $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- B)
- $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- C)
- $\sqrt{3}$
-
- D)
- $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
- E)
- $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

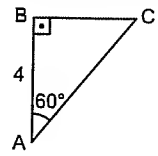
köşetaşı



Denizdeki A noktasında bulunan kayıkçı, plajdaki B noktasına göre 60° lik açı ölçüsüyle kulübesini görebilmektedir.

Kayıkçı bulunduğu noktadan 4 km uzaklıktaki B noktasından kıyıya çıkıp kulübesine yürüyerek gideceğine göre kayıkçının denizden çıktıktan sonra yaklaşık olarak kaç km yürüyeceğini bulunuz.

açıklamalı çözüm



Dik üçgen çizip trigonometrik oranlardan yararlanarak problemi çözeceğiz. Kayıkçının karaya çıkıp kulübesine yürüdüğü mesafe $|BC|$ dir.

$$\tan 60^\circ = \frac{|BC|}{|AB|} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{|BC|}{4} \Rightarrow |BC| = 4\sqrt{3} \text{ km olur.}$$

O halde, kayıkçı $4\sqrt{3}$ km yürüyecektir.

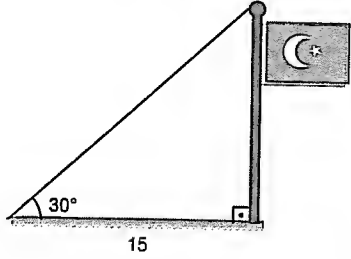
KÖKLÜ SAYININ YAKLAŞIK
DEĞERİ NASIL BULUNUR?

$4\sqrt{3}$ ün karesini alalım.

$$(4\sqrt{3})^2 = 16 \cdot 3 = 48$$

48 sayısı 7 nin karesi olan 49 a yakın olduğundan $4\sqrt{3}$ ün yaklaşık değeri 7 dir.

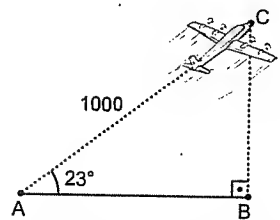
1.



Bayrak direğinin gölge boyu 15 metre olduğuna göre, direğin boyu kaç metredir?

- A) $5\sqrt{3}$ B) $6\sqrt{3}$ C) $8\sqrt{3}$
D) $\frac{22\sqrt{3}}{3}$ E) $\frac{25\sqrt{3}}{3}$

2.



Bir uçak 23° lik açıyla A noktasından kalkıp C noktasına kadar 1000 metre yol almıştır.

$\sin 23^\circ = 0,39$ olduğuna göre, uçağın C noktasında yerden yüksekliği kaç metredir?

- A) 490 B) 430 C) 420
D) 400 E) 390

karekök

köşetaşı

$0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

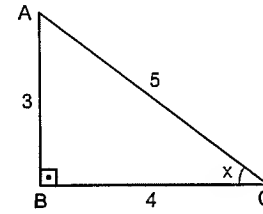
$$\sin x = \frac{3}{5}$$

olduğuna göre, $\cos x$, $\tan x$ ve $\cot x$ değerlerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

Trigonometrik oranlardan biri verilip başka bir trigonometrik oran sorulduğunda verilen trigonometrik orana uygun bir dik üçgen çizilir ve istenen trigonometrik oranlar hesaplanır.

Köşetaşının çözümü:



Bir dik üçgen çizip, x açısı belirleyelim.

$m(\widehat{ACB}) = x$ olsun

$$\sin x = \frac{3}{5} = \frac{\text{karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{hipotenüs uzunluğu}} = \frac{|AB|}{|AC|}$$

olduğundan $|AB| = 3$ br ve $|AC| = 5$ br alınabilir.

Pisagor bağıntısından $|BC| = 4$ br bulunur.

$$\text{O halde, } \cos x = \frac{|BC|}{|AC|} = \frac{4}{5}, \quad \tan x = \frac{|AB|}{|BC|} = \frac{3}{4} \quad \text{ve} \quad \cot x = \frac{|BC|}{|AB|} = \frac{4}{3} \quad \text{bulunur.}$$

1. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$\cos x = \frac{2}{3}$$

olduğuna göre, $\tan x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

2. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$\tan x = \frac{5}{12}$$

olduğuna göre, $\sin x - \cos x$ farkı kaçtır?

- A) $-\frac{1}{13}$ B) $-\frac{3}{13}$ C) $-\frac{5}{13}$
D) $-\frac{6}{13}$ E) $-\frac{7}{13}$

3. $\theta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ olmak üzere,

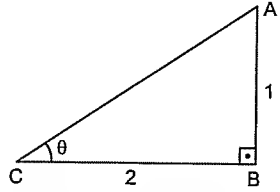
$$\cot \theta = 2$$

olduğuna göre, $\frac{2}{\sin \theta}$ değeri kaçtır?

- A) $3\sqrt{5}$ B) $2\sqrt{5}$ C) $\sqrt{5}$
D) $2\sqrt{3}$ E) $\sqrt{2}$

karekök

1.

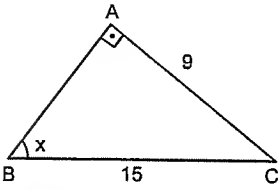


ABC dik üçgeninde
 $m(\widehat{ABC}) = 90^\circ$
 $m(\widehat{BCA}) = \theta$
 $|AB| = 1 \text{ cm}$
 $|BC| = 2 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $\sin\theta \cdot \cos\theta$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{4}{5}$ E) 1

2.

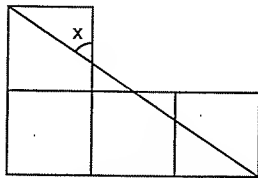


ABC dik üçgeninde
 $[AB] \perp [AC]$
 $m(\widehat{CBA}) = x$
 $|AC| = 9 \text{ birim}$
 $|BC| = 15 \text{ birim}$

Yukarıdaki verilere göre, $\cot x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{5}{3}$

3.

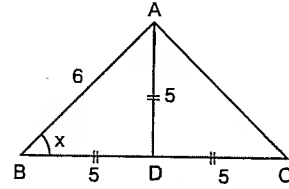


Yukarıdaki şekil özdeş birim karelerden oluşmuştur.

Buna göre, $\tan x$ değeri kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{3}$

4.



ABC üçgeninde, $m(\widehat{CBA}) = x$
 $|AD| = |BD| = |DC| = 5 \text{ cm}$, $|AB| = 6 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $\sin x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{8}{9}$ B) $\frac{7}{8}$ C) $\frac{6}{7}$ D) $\frac{5}{6}$ E) $\frac{4}{5}$

kareköt

5. $0^\circ < x < 90^\circ$ ve $0^\circ < y < 90^\circ$ olmak üzere,
 $\sin x = \cos 64^\circ$
 $\tan 32^\circ = \cot y$

olduğuna göre, $x + y$ toplamı kaç derecedir?

- A) 84 B) 82 C) 80 D) 78 E) 75

6.

- I. $\sin 43^\circ < \sin 57^\circ$
 II. $\cos 24^\circ < \cos 50^\circ$
 III. $\tan 18^\circ < \tan 20^\circ$

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) II ve III

20

7.

$$\sin 30^\circ + \sqrt{3} \cdot \sin 60^\circ - 1$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

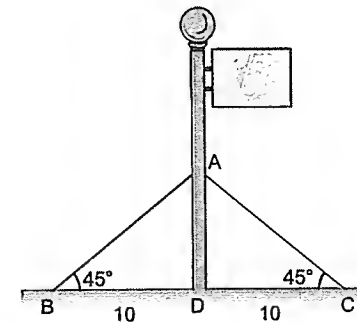
8.

$$\sqrt{2} \cdot \sin \frac{\pi}{4} + \tan \frac{\pi}{4}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{7}{2}$ B) $\frac{5}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

9.



$|BD| = |DC| = 10 \text{ metre}$

Şekildeki tabela direği, yer ile 45° lik açı yapan iki telle iki taraftan desteklenmektedir.

Buna göre, bu direği desteklemek için kaç metre tele ihtiyaç vardır?

- A) $40\sqrt{2}$ B) $30\sqrt{2}$ C) $20\sqrt{2}$
 D) $10\sqrt{2}$ E) $5\sqrt{2}$

kareköt

21

1. $\sin 30^\circ + \frac{\sin 28^\circ}{\cos 62^\circ}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) 2 E) 3

2. $\sin x = \cos y$ olduğuna göre, $x + y$ toplamı aşağıdakilerden hangisi olabilir?
A) π B) $\frac{2\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{6}$

3. $a = \sin 25^\circ$, $b = \cos 70^\circ$, $c = \sin 55^\circ$ olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?
A) $c < a < b$ B) $c < b < a$ C) $b < c < a$
D) $b < a < c$ E) $a < b < c$

4. ABCD karesinde $|BE| = |EC|$ $m(\widehat{BAE}) = \theta$ Yukarıda verilenlere göre, $\sin \theta$ değeri kaçtır?
A) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{3}$
D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

5. ABC üçgeninde $[AH] \perp [BC]$ $|BH| = |HC|$ $\tan B = \frac{3}{4}$ olduğuna göre, $\cos C$ değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{4}{5}$

6. $\sin 5x = \cos 4x$ olduğuna göre, x açısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?
A) 10° B) 12° C) 15° D) 18° E) 20°

7. $\frac{\cos 45^\circ}{1 + \tan 45^\circ \cdot \cos 60^\circ}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ D) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

8. ABC dik üçgeninde $[AB] \perp [BC]$ $m(\widehat{ACB}) = x$ $|AB| = 6$ $\sin x = 0,2$ olduğuna göre, $|AC|$ kaç cm dir?
A) 24 B) 28 C) 30 D) 32 E) 36

9. $f(x) = \sin 4x + \cot 6x$ olduğuna göre, $f\left(\frac{\pi}{24}\right)$ değeri kaçtır?
A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{7}{2}$ D) 3 E) 4

10. ABC üçgeninde $m(\widehat{BAC}) = 120^\circ$ $|AB| = |AC|$ $|AH| = 3$ metre Yukarıdaki evin çatısının görünen kısmı, tepe açısı 120° olan ikizkenar üçgen şeklindedir. Çatının yüksekliği 3 metre olduğuna göre, evin genişliği $|BC|$ kaç metredir?
A) $4\sqrt{3}$ B) $5\sqrt{3}$ C) $6\sqrt{3}$
D) $7\sqrt{3}$ E) $8\sqrt{3}$

11. ABC dik üçgeninde $m(\widehat{BAC}) = 90^\circ$ $m(\widehat{ADC}) = 90^\circ$ $m(\widehat{BAD}) = x$ $|AB| = 8$ cm $|AC| = 6$ cm Yukarıdaki verilere göre, $\cos x$ değeri kaçtır?
A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{2}{3}$

12. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere, $\sin x = \frac{3}{4}$ olduğuna göre, $\tan x$ değeri kaçtır?
A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{3}{\sqrt{5}}$
D) $\frac{3}{\sqrt{6}}$ E) $\frac{3}{\sqrt{7}}$

13. x dar açısı için $\tan x = a$ olduğuna göre, $\cos x$ in a türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{1}{a}$ B) $\sqrt{a^2 + 1}$ C) $\frac{\sqrt{a^2 + 1}}{3a}$
D) $\frac{1}{\sqrt{a^2 + 1}}$ E) $\frac{a}{\sqrt{a^2 + 1}}$

14. $m(\widehat{BAC}) = 50^\circ$, $|BC| = 2$ m Yukarıdaki şekilde bir duvara 2 metre uzaklıkta bulunan merdiven, duvarla 50° lik açı yapmaktadır. A noktasına kadar çıkan Soner yerden kaç metre yukarı çıkmıştır? ($\tan 50^\circ \approx 1,2$)
A) $\frac{7}{3}$ B) 2 C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{4}{3}$ E) 1

15. x dar açı olmak üzere, $\cot x = \sqrt{2}$ olduğuna göre, $\cos x \cdot \tan x$ çarpımı kaçtır?
A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

16. Yukarıdaki şekil özdeş birim karelerden oluşmuştur. Buna göre, $\tan x \cdot \cot y$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{9}{2}$ B) $\frac{7}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{1}{2}$

1. Ölçüleri toplamı 90° olan iki açıdan birinin sinüsü diğerinin kosinüsüne eşit olduğundan $\sin 28^\circ = \cos 62^\circ$ dir.

Ayrıca $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ dir.

Buna göre,

$$\sin 30^\circ + \frac{\cos 62^\circ}{\cos 62^\circ} = \frac{1}{2} + \frac{\cos 62^\circ}{\cos 62^\circ} = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

2. Ölçüleri toplamı 90° olan iki açıdan birinin sinüsü diğerinin kosinüsüne eşittir. Buna göre, $\sin x = \cos y$ ise, $x + y = 90^\circ = \frac{\pi}{2}$ olmalıdır.

Yanıt C

3. $a = \sin 25^\circ$

$b = \cos 70^\circ = \sin 20^\circ$

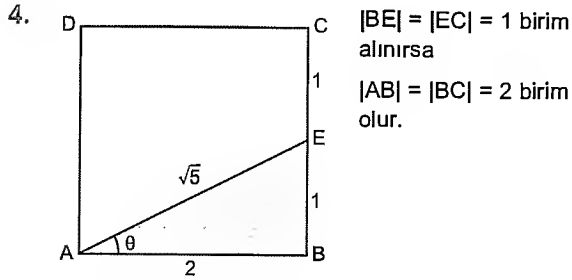
$c = \sin 55^\circ$

$0^\circ < x < 90^\circ$ iken x açısı arttıkça $\sin x$ değeri büyür.

Buna göre, $20^\circ < 25^\circ < 55^\circ$ olduğundan $\sin 20^\circ < \sin 25^\circ < \sin 55^\circ$ olur.

Dolayısıyla $b < a < c$ dir.

Yanıt D



ABE dik üçgeninde Pisagor bağıntısından

$$|AE|^2 = |AB|^2 + |BE|^2$$

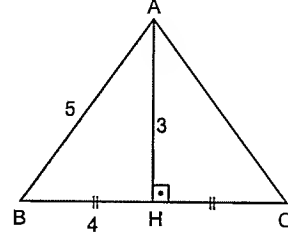
$$|AE|^2 = 2^2 + 1^2 \Rightarrow |AE| = \sqrt{5} \text{ birim olur.}$$

Buna göre, ABE dik üçgeninden

$$\sin \theta = \frac{|BE|}{|AE|} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5} \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

5.



ABH dik üçgeninden $\tan B = \frac{|AH|}{|BH|} = \frac{3}{4}$ olduğundan

$|AH| = 3$ birim ve $|BH| = 4$ birim alınabilir.

ABH dik üçgeninde $(3-4-5)$ üçgeninden $|AB| = 5$ birim olur.

Ayrıca ikizkenar üçgende yükseklik kenarortay olduğundan ABC üçgeni ikizkenar üçgendir yani $m(\hat{B}) = m(\hat{C})$ dir.

O halde, $\cos C = \cos B = \frac{|BH|}{|AB|} = \frac{4}{5}$ bulunur.

Yanıt E

6. Ölçüleri toplamı 90° olan iki açıdan birinin sinüsü diğerinin kosinüsüne eşittir.

$$\sin 5x = \cos 4x$$

ise, $5x + 4x = 90^\circ$ olmalıdır.

O halde, $9x = 90^\circ \Rightarrow x = 10^\circ$ bulunur.

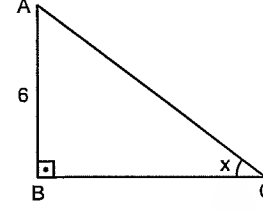
Yanıt A

7. $\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan 45^\circ = 1$ ve $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$

$$\text{olduğundan } \frac{\cos 45^\circ}{1 + \tan 45^\circ \cdot \cos 60^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{1 + 1 \cdot \frac{1}{2}} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{3}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{3} \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

8.



ABC dik üçgeninden

$$\sin x = \frac{|AB|}{|AC|} \text{ dir.}$$

$\sin x = 0,2$ ve $\sin x = \frac{|AB|}{|AC|}$ olduğundan

$$0,2 = \frac{|AB|}{|AC|}$$

$$\frac{2}{10} = \frac{6}{|AC|} \Rightarrow |AC| = 30 \text{ cm bulunur.}$$

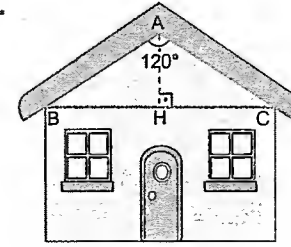
Yanıt C

9. $f(x) = \sin 4x + \cot 6x$ ise

$$\begin{aligned} f\left(\frac{\pi}{24}\right) &= \sin\left(4 \cdot \frac{\pi}{24}\right) + \cot\left(6 \cdot \frac{\pi}{24}\right) \\ &= \sin \frac{\pi}{6} + \cot \frac{\pi}{4} \\ &= \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2} \text{ olur.} \end{aligned}$$

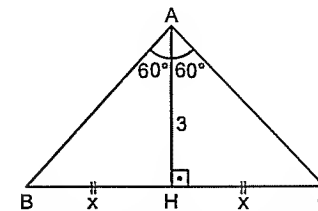
Yanıt A

10.



ABC ikizkenar üçgeninde yükseklik hem açıortay hem de kenarortaydır.

Dolayısıyla $|BH| = |HC|$ ve $m(\hat{BAH}) = m(\hat{HAC}) = 60^\circ$ olur.



BHA dik üçgeninde

$$\tan 60^\circ = \frac{|BH|}{|AH|}$$

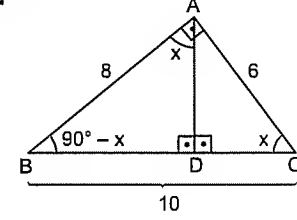
$$\sqrt{3} = \frac{x}{3}$$

$$x = 3\sqrt{3} \text{ olur.}$$

Buna göre, $|BC| = 2x = 6\sqrt{3}$ metre bulunur.

Yanıt C

11.



BAC dik üçgeninde $|AB| = 8$ cm, $|AC| = 6$ cm ise $|BC| = 10$ cm olur.

Ayrıca $m(\hat{BAD}) = x$ ise, $m(\hat{DBA}) = 90^\circ - x$ ve $m(\hat{ACD}) = x$ bulunur.

Buna göre, BAC dik üçgeninden

$$\cos C = \frac{|AC|}{|BC|} \Rightarrow \cos x = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \text{ bulunur.}$$

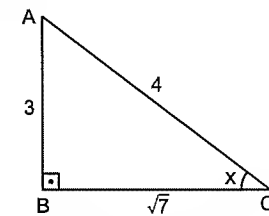
Yanıt B

12. Bir dik üçgen çizip x açısı belirleyelim.

$m(\hat{ACB}) = x$ olsun.

$$\sin x = \frac{3}{4} = \frac{|AB|}{|AC|}$$

olduğundan $|AB| = 3$ br ve $|AC| = 4$ br alınabilir.



Pisagor bağıntısından

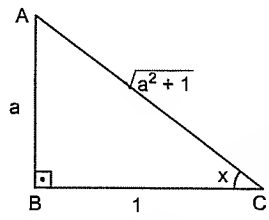
$$\begin{aligned} |AC|^2 &= |AB|^2 + |BC|^2 \Rightarrow 4^2 = 3^2 + |BC|^2 \\ &\Rightarrow |BC| = \sqrt{7} \text{ br olur.} \end{aligned}$$

Buna göre, $\tan x = \frac{|AB|}{|BC|} = \frac{3}{\sqrt{7}}$ bulunur.

Yanıt E

dik üçgende dar açının trigonometrik oranları

13. Bir dik üçgen çizip x açısını belirleyelim.



$m(\widehat{ACB}) = x$ olsun.

$$\tan x = a = \frac{|AB|}{|BC|}$$

olduğundan $|AB| = a$ br ve $|BC| = 1$ br alınabilir.

Pisagor bağıntısından

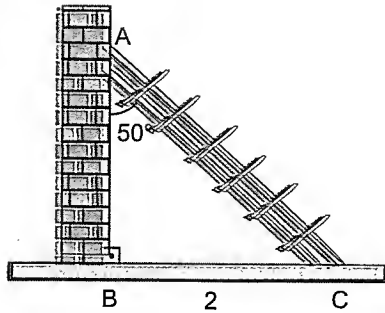
$$|AC|^2 = |AB|^2 + |BC|^2$$

$$|AC|^2 = a^2 + 1^2 \Rightarrow |AC| = \sqrt{a^2 + 1} \text{ br olur.}$$

$$\text{Buna göre, } \cos x = \frac{|BC|}{|AC|} = \frac{1}{\sqrt{a^2 + 1}} \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

14.



Soner yerden $|AB|$ uzunluğu kadar yukarı çıkmıştır.

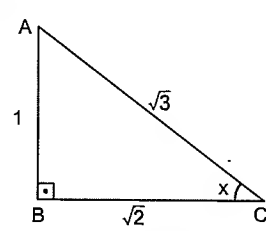
ABC dik üçgeninden

$$\tan 50^\circ = \frac{|BC|}{|AB|} \text{ olduğundan}$$

$$1,2 = \frac{2}{|AB|} \Rightarrow |AB| = \frac{5}{3} \text{ metre bulunur.}$$

Yanıt C

15.



$m(\widehat{ACB}) = x$ olsun.

$$\cot x = \sqrt{2} = \frac{|BC|}{|AB|} \text{ olduğundan}$$

$|BC| = \sqrt{2}$ br ve $|AB| = 1$ br alınabilir. Pisagor bağıntısından $|AC| = \sqrt{3}$ br bulunur.

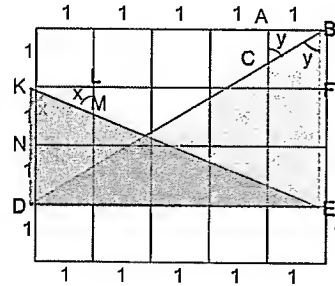
$$\text{Buna göre, } \cos x = \frac{|BC|}{|AC|} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \text{ ve}$$

$$\tan x = \frac{|AB|}{|BC|} = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ olduğundan}$$

$$\cos x \cdot \tan x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

16.



Özdeş karelerin kenarları 1'er birim olsun.

• $m(\widehat{LMK}) = x$ ise $m(\widehat{NKM}) = x$ olur. (İç Ters Aç)ı

KDE dik üçgeninden

$$\tan x = \frac{|DE|}{|KD|} = \frac{5}{2} \text{ olur.}$$

• $m(\widehat{BCA}) = y$ ise $m(\widehat{CBF}) = y$ olur. (İç Ters Aç)ı

BDE dik üçgeninden

$$\cot y = \frac{|BE|}{|DE|} = \frac{3}{5} \text{ olur.}$$

$$\text{Buna göre, } \tan x \cdot \cot y = \frac{5}{2} \cdot \frac{3}{5} = \frac{3}{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

1.

$$\frac{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ}{1 + \tan 60^\circ \cdot \tan 30^\circ}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ E) 3

(1970)

2.

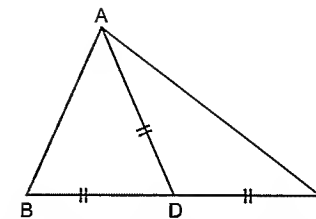
$$\tan \theta = \frac{1}{2} \text{ ve } 0 < \theta < \frac{\pi}{2}$$

olduğuna göre, $\cos \theta$ nın değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) -1
D) $-\frac{1}{2}$ E) $\frac{2}{\sqrt{5}}$

(1974)

3.



ABC üçgen

$$|AD| = |BD| = |CD|$$

$$\text{tg} B = 2$$

Yukarıda verilenlere göre, $\cot C$ nin değeri nedir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3

(ÖYS 1981)

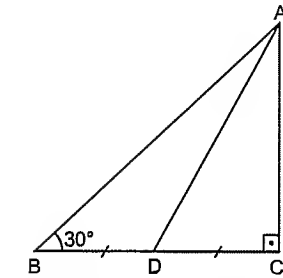
(Dikkat: $\text{tg} = \tan$)

4.

$\text{tg} x = 2$ olduğuna göre, $\cos^2 x - \cos x \cdot \sin x$ ifadesinin değeri nedir?

- A) -1 B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{5}$ D) 0 E) $\frac{2}{3}$
(ÖYS 1982)

5.



$m(\widehat{ABC}) = 30^\circ$

$m(\widehat{BCA}) = 90^\circ$

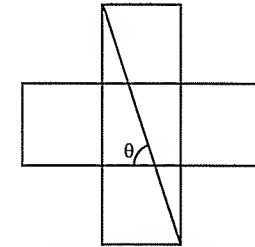
$$|DB| = |DC|$$

Yukarıda verilenlere göre, $\text{tg}(\widehat{DAC})$ nin değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{3}$
D) $\sqrt{3}$ E) $2\sqrt{3}$

(ÖYS 1983)

6.



Şekil, üst tabanı olmayan bir küpün açılımı olduğuna göre, $\text{tg} \theta$ nin değeri kaçtır?

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

(ÖSS 1983)

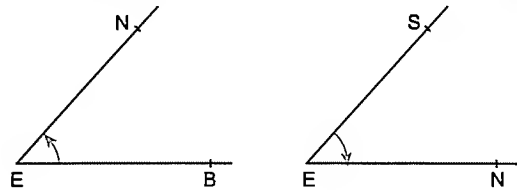
BÖLÜM 2

Yönlü Açılar

KÖŞETAŞI KAZANIMLAR

1. Verilen açının yönünü, başlangıç ve bitim kenarlarını gösterir.
2. Verilen yayın yönünü, başlangıç ve bitim noktalarını gösterir.
3. Birim (trigonometrik) çemberi tanır.
4. Açı ölçü birimlerini tanır ve derece cinsinden verilen bir açıyı radyan cinsinden yazar.
5. Radyan cinsinden verilen bir açıyı derece cinsinden yazar.
6. Ölçüsü derece cinsinden verilen pozitif yönlü bir açının esas ölçüsünü bulur.
7. Ölçüsü derece cinsinden verilen negatif yönlü bir açının esas ölçüsünü bulur.
8. Ölçüsü radyan cinsinden verilen pozitif yönlü bir açının esas ölçüsünü bulur.
9. Ölçüsü radyan cinsinden verilen negatif yönlü bir açının esas ölçüsünü bulur.

köşetaşı

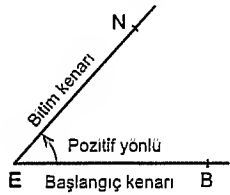


Yanda verilen açılar başlangıç ve bitim kenarlarını, yönünü yazıp açılarını sembolle gösteriniz.

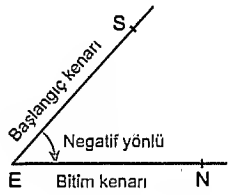
açıklamalı çözüm

Açıyı oluşturan iki ışından birinin başlangıç kenarı, diğerinin de bitim kenarı olarak alınması durumunda elde edilen açıya yönlü açı denir. Açılar adlandırılırken önce başlangıç kenarı, sonra bitim kenarı yazılır. Başlangıç kenarından bitim kenarına ilerlerken saatin yelkovanının tersi yönde ilerleniyorsa açıya pozitif yönlü açı, yelkovanla aynı yönde ilerleniyorsa açıya negatif yönlü açı denir.

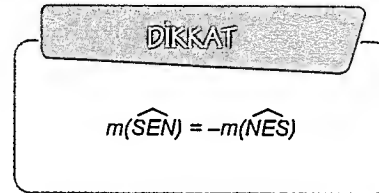
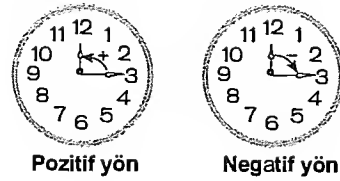
Köşetaşının çözümü:



- Başlangıç kenarı [EB
- Bitim kenarı [EN
- Pozitif yönlü \widehat{BEN} açısı



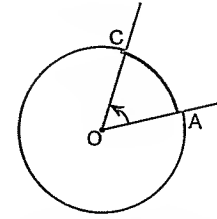
- Başlangıç kenarı [ES
- Bitim kenarı [EN
- Negatif yönlü \widehat{SEN} açısı



Aşağıda verilen tablodaki boşlukları uygun biçimde doldurunuz.

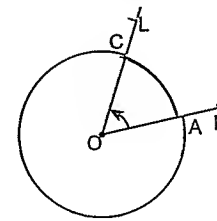
Açının	Şekli	
	Sembolle gösterimi	\widehat{KAR}
	Başlangıç kenarı	[AK
	Bitim kenarı	[AR
	Yönü	Negatif

köşetaşı



Yanda verilen yay başlangıç, bitiş noktasını, yönünü belirtip sembolle gösteriniz.

açıklamalı çözüm



KOL açısının iç bölgesinin O merkezli çemberle kesişimi AC yayıdır.

AC yayı \widehat{AC} ile gösterilir.

\widehat{AC} yayının yönü \widehat{AOC} açısının yönüdür. Yani \widehat{AC} yayı pozitif yönlüdür. Yayın başlangıç noktası A ve bitim noktası C dir.

DİKKAT



Makine parçasını vidalarken vidanın ya da musluğu açarken musluğun dönme yönüne dikkat ettiniz mi?

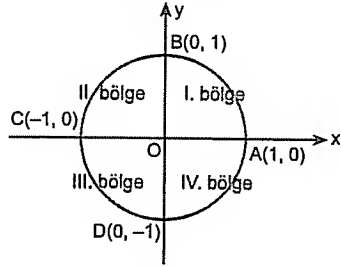
Aşağıda verilen tablodaki boşlukları uygun biçimde doldurunuz.

Yayın	Şekli			
	Sembolle gösterimi			
	Başlangıç noktası			
	Bitim noktası			
	Yönü			

köşetaşı

$A\left(\frac{1}{2}, a\right)$ noktası birim (trigonometrik) çember üzerinde olduğuna göre, a 'nın pozitif değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm



Merkezi orijinde ve yarıçapı 1 birim olan çembere birim (trigonometrik) çember denir ve trigonometrik çemberin denklemleri $x^2 + y^2 = 1$ dir.

DİKKAT EDELİM!

Biz trigonometride merkezi orijinde ve yarıçapı 1 birim olan birim çemberle çalışacağız.

Köşetaşının çözümü:

$A\left(\frac{1}{2}, a\right)$ noktası trigonometrik çember üzerinde olduğundan bu nokta $x^2 + y^2 = 1$ denklemini sağlamalıdır.
O halde, $x^2 + y^2 = 1$ denkleminde x yerine $\frac{1}{2}$ ve y yerine a yazıp denklemleri çözmeliyiz.

$$x^2 + y^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 + a^2 = 1 \Rightarrow \frac{1}{4} + a^2 = 1$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow a = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ veya } a = -\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ dir.}$$

Buradan a 'nın pozitif değeri $\frac{\sqrt{3}}{2}$ bulunur.

1. $A\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, a\right)$

noktası birim (trigonometrik) çember üzerinde olduğuna göre, a 'nın pozitif değeri kaçtır?

A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) 1

2. $K\left(x, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

noktası birim çember üzerinde olduğuna göre, x 'in negatif değeri kaçtır?

A) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $-\frac{1}{2}$
D) $-\frac{1}{3}$ E) -1

3. Aşağıdaki noktalardan hangisi birim çember üzerinde değildir?

A) (1, 0) B) (0, -1) C) $\left(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
D) $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ E) $(\sqrt{2}, 1)$

4. $x^2 + (a-1)y^2 + (b+2)x = 1$

denklemleri birim çember denklemleri olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

A) 3 B) 2 C) 1 D) 0 E) -1

köşetaşı

Ölçüsü 30° olan açıyı radyan cinsinden yazınız.

açıklamalı çözüm

Bir tam çember yayının 360 eş parçasından birini gören merkez açının ölçüsüne 1 derece denir ve 1° ile gösterilir.

Bir çemberde, yarıçap uzunluğuna eşit uzunluktaki yayı gören merkez açının ölçüsüne 1 radyan denir ve 1 rad ya da sadece 1 ile gösterilir.

Yarıçapı 1 birim olan çemberin çevresi 2π olduğundan tam açı 2π radyandır. Aynı zamanda tam açı 360° olduğundan $360^\circ = 2\pi$ radyandır.

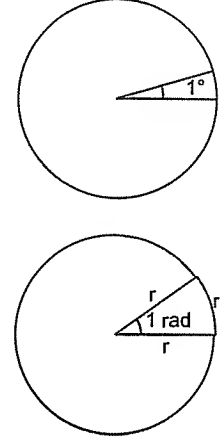
D, derece; R, radyan olmak üzere, derece ve radyan ölçüleri arasında

$$\frac{D}{360^\circ} = \frac{R}{2\pi} \text{ veya } \frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \text{ bağıntısı vardır.}$$

Köşetaşının çözümü:

Ölçüsü 30° olan açının radyan türünden ölçüsü R olsun.

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{30^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{\pi}{6} \text{ bulunur.}$$



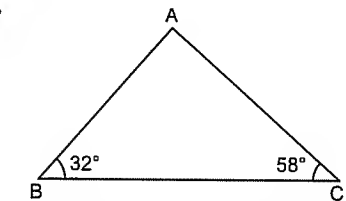
1. Ölçüsü 45° olan açı kaç radyandır?

A) $\frac{\pi}{3}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{5}$ D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{\pi}{8}$

3. Ölçüsü -60° olan açı kaç radyandır?

A) $-\frac{\pi}{3}$ B) $-\frac{\pi}{4}$ C) $-\frac{\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{\pi}{3}$

4.



ABC üçgeninde
 $m(\widehat{CBA}) = 32^\circ$
 $m(\widehat{ACB}) = 58^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BAC})$ kaç radyandır?

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{2\pi}{3}$

2. Ölçüsü 120° olan açı kaç radyandır?

A) $\frac{\pi}{3}$ B) $\frac{\pi}{2}$ C) $\frac{2\pi}{3}$ D) $\frac{3\pi}{4}$ E) $\frac{5\pi}{6}$

köşetaşı

Ölçüsü $\frac{7\pi}{9}$ radyan olan açığı derece cinsinden yazınız.

açıklamalı çözüm

Ölçüsü $R = \frac{7\pi}{9}$ radyan olan açının derece türünden ölçüsü D olsun.

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180^\circ} = \frac{\frac{7\pi}{9}}{\pi}$$

$$\Rightarrow D = 140^\circ \text{ olur.}$$

Pratik Yol

π radyan yerine 180° yazarak da sonuca ulaşabiliriz.

$$\frac{7\pi}{9} \text{ radyan} = \frac{7 \cdot 180^\circ}{9} = 140^\circ \text{ bulunur.}$$

SAKIN HAY!

π sayısının değeri 180° değildir.
 π radyanının değeri 180° dir.
 π sayısının yaklaşık değeri 3,14 tür.

1. Ölçüsü $\frac{\pi}{12}$ radyan olan açı kaç derecedir?

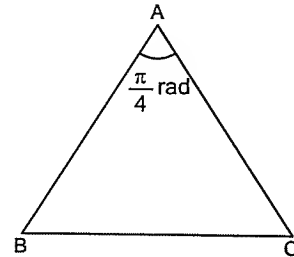
- A) 15 B) 20 C) 35 D) 40 E) 50

3. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $\frac{\pi}{10} \text{ rad} = 18^\circ$ B) $\frac{\pi}{2} \text{ rad} = 90^\circ$
 C) $\frac{3\pi}{4} \text{ rad} = 135^\circ$ D) $\frac{5\pi}{6} \text{ rad} = 150^\circ$
 E) $\frac{7\pi}{4} \text{ rad} = 225^\circ$

kareköt

4.



ABC üçgeninde

$$m(\hat{A}) = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

$$m(\hat{B}) - m(\hat{C}) = 45^\circ$$

Yukarıdaki verilere göre, C açısının ölçüsü kaç radyandır?

- A) $\frac{\pi}{3}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{6}$ D) $\frac{\pi}{8}$ E) $\frac{\pi}{10}$

köşetaşı

Ölçüsü 1250° olan açının esas ölçüsünü bulunuz.

açıklamalı çözüm

Birim çember üzerinde bir tam tur 360° ye karşılık gelir. Bundan dolayı $k \in \mathbb{Z}$ ve $t \in [0^\circ, 360^\circ)$ olmak üzere, birim çember üzerinde t açısı ile $t + k \cdot 360^\circ$ açısı aynı noktaya karşılık gelecektir. Dolayısıyla ölçüsü derece cinsinden verilen pozitif yönlü bir açının esas ölçüsünü bulmak için açının ölçüsü 360° ye bölünür. Kalan esas ölçüdür.

Köşetaşının çözümü:

1250 yi 360 a bölelim

$$\begin{array}{r} 1250 \overline{) 360} \\ \underline{1080} \\ 170 \end{array} \begin{array}{l} 3 \\ 3 \end{array}$$

170 \rightarrow esas ölçü

$1250^\circ = 3 \cdot 360^\circ + 170^\circ$ olduğundan esas ölçü 170° dir.

ÖNEMLİ

Açının birimi ne olursa olsun esas ölçü daima pozitif yönlüdür. Yani esas ölçü $[0^\circ, 360^\circ)$ aralığındadır.

KISACA

$0^\circ \leq t < 360^\circ$ ve $k \in \mathbb{Z}$ olmak üzere, ölçüsü $t + k \cdot 360^\circ$ olan açının esas ölçüsü t derecedir.

1. Ölçüsü 840° olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

- A) 20 B) 90 C) 120 D) 150 E) 220

3. Ölçüsü 1450° olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

- A) 50 B) 40 C) 30 D) 20 E) 10

kareköt

2. Ölçüsü 720° olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

- A) 0 B) 10 C) 20 D) 80 E) 180

4. Ölçüsü 3780° olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

- A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) π

köşetaşı

Ölçüsü -750° olan açının esas ölçüsünü bulunuz.

açıklamalı çözüm

Negatif yönlü açılarda açının mutlak değeri 360° ye bölünür, kalan 360° den çıkarılarak esas ölçü bulunur.

Köşetaşının çözümü:

$|-750| = 750$ yi 360 a bölelim.

$$\begin{array}{r} 750 \overline{) 360} \\ \underline{720} \\ 30 \end{array}$$

O halde, esas ölçü $360^\circ - 30^\circ = 330^\circ$ olur.

BAŞKA BİR YOL

$$\begin{array}{r} -750 \overline{) 360} \\ \underline{-1080} \\ 330 \end{array}$$

$-750^\circ = 330^\circ + 360^\circ \cdot (-3)$ olduğundan -750° nin esas ölçüsü 330° dir.

1. Ölçüsü -20° olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

A) 20 B) 50 C) 270
D) 300 E) 340

2. Ölçüsü -1520° olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

A) 280 B) 240 C) 210
D) 180 E) 150

3. Aşağıdaki açılardan hangisinin esas ölçüsü 50° dir?

A) -150° B) -670° C) -1080
D) -1475° E) -2350°

4. Ölçüsü 540° olan açının esas ölçüsü A, ölçüsü -720° olan açının esas ölçüsü B ve ölçüsü -2530° olan açının esas ölçüsü C dir.

Buna göre, $A + B + C$ toplamı kaç derecedir?

A) 480 B) 500 C) 530
D) 560 E) 600

köşetaşı

Ölçüsü $\frac{35\pi}{3}$ radyan olan açının esas ölçüsünü bulunuz.

açıklamalı çözüm

Ölçüsü radyan cinsinden $\frac{a\pi}{b}$ olarak verilen pozitif yönlü bir açının esas ölçüsünü bulabilmek için a yı b nin 2 katına böleriz. Bu bölmede elde ettiğimiz kalanı π ile çarpıp paya, paydaya da b yi yazdığımızda açısının esas ölçüsünü buluruz.

Köşetaşının çözümü:

Radyan türünden verilen sayının payındaki sayı 35, paydasındaki sayı 3 tür. 35 i paydanın 2 katı olan 6 ile böldüğümüzde kalan 5 tir. 5 sayısı π ile çarpılarak paya; paydaya da verilen açının paydası (3) yazılır.

Buna göre, ölçüsü $\frac{35\pi}{3}$ radyan olan açının esas ölçüsü $\frac{5\pi}{3}$ olur.

KISACA

$0 \leq t < 2\pi$ ve $k \in \mathbb{Z}$ olmak üzere, ölçüsü $t + k \cdot 2\pi$ olan açının esas ölçüsü t radyandır.

Buna göre,

$$\begin{aligned} \frac{35\pi}{3} &= \frac{30\pi + 5\pi}{3} = \frac{30\pi}{3} + \frac{5\pi}{3} \\ &= 10\pi + \frac{5\pi}{3} = \frac{5\pi}{3} + 5 \cdot 2\pi \end{aligned}$$

olduğundan esas ölçü $\frac{5\pi}{3}$ olur.

1. Ölçüsü $\frac{7\pi}{3}$ radyan olan açının ölçüsü kaç radyandır?

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{2}$ E) π

2. Ölçüsü $\frac{11\pi}{2}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

A) $\frac{\pi}{2}$ B) $\frac{2\pi}{3}$ C) π D) $\frac{4\pi}{3}$ E) $\frac{3\pi}{2}$

3. Ölçüsü $\frac{17\pi}{4}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

A) 45 B) 60 C) 90 D) 135 E) 180

4. Ölçüsü 53π radyan olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

A) $\frac{\pi}{3}$ B) $\frac{\pi}{2}$ C) $\frac{2\pi}{3}$ D) π E) $\frac{4\pi}{3}$

köşetaşı

Ölçüsü $-\frac{28\pi}{3}$ radyan olan açının esas ölçüsünü bulunuz.

açıklamalı çözüm

Radyan cinsinden verilen negatif yönlü açılarının esas ölçüsü bulunurken, verilen açı pozitif yönlü açı gibi düşünülerek esas ölçüsü bulunur ve bulunan değer 2π den çıkarılır.

Köşetaşının çözümü:

Önce ölçüsü $\frac{28\pi}{3}$ radyan olan açının esas ölçüsünü köşetaşı 2.8 deki gibi bulalım.

$$\frac{28}{24} \left| \frac{6}{4} \right| \rightarrow \text{Ölçüsü } \frac{28\pi}{3} \text{ radyan olan açının esas ölçüsü } \frac{4\pi}{3} \text{ radyandır.}$$

O halde, ölçüsü $-\frac{28\pi}{3}$ radyan olan açının esas ölçüsü

$$2\pi - \frac{4\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} \text{ radyan olur.}$$

KISACA

$$\begin{aligned} \frac{28\pi}{3} &= \frac{-30\pi + 2\pi}{3} \\ &= \frac{-30\pi}{3} + \frac{2\pi}{3} \\ &= -10\pi + \frac{2\pi}{3} \\ &= -5 \cdot 2\pi + \frac{2\pi}{3} \end{aligned}$$

olduğundan esas ölçüsü $\frac{2\pi}{3}$ radyan olur.

1. Ölçüsü $-\frac{\pi}{3}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

- A) $\frac{\pi}{3}$ B) $\frac{2\pi}{3}$ C) $\frac{4\pi}{3}$
D) $\frac{5\pi}{3}$ E) $\frac{11\pi}{3}$

2. Ölçüsü $-\frac{53\pi}{5}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

- A) $\frac{9\pi}{5}$ B) $\frac{7\pi}{5}$ C) $\frac{6\pi}{5}$
D) $\frac{4\pi}{5}$ E) $\frac{3\pi}{5}$

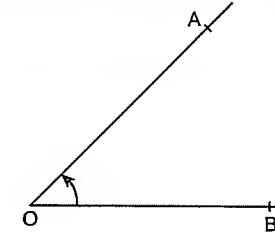
3. Ölçüsü $-\frac{37\pi}{9}$ radyan olan bir açının esas ölçüsü kaç derecedir?

- A) 240 B) 270 C) 300
D) 310 E) 340

4. Ölçüsü -7π radyan olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

- A) π B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{\pi}{8}$

1.



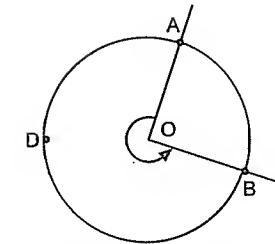
Yukarıda verilen açı için;

- I. Açının yönü pozitifdir.
II. Açının başlangıç kenarı [OB dir.
III. Açının bitim kenarı [OA dir.
IV. Açının sembolle gösterimi \widehat{AOB} dir.

önergelerinden kaç tanesi doğrudur?

- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

2.



Yukarıda O merkezli çemberde oluşan yayın sembolle gösterilişi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) \widehat{ADB} B) \widehat{AOB} C) \widehat{BDA}
D) \widehat{BA} E) \widehat{AO}

3. $A\left(a, \frac{3}{5}\right)$ noktası trigonometrik çember üzerinde olduğuna göre, a'nın pozitif değeri kaçtır?

- A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{3}$

4. Ölçüsü 200° olan açı kaç radyandır?

- A) $\frac{5\pi}{9}$ B) $\frac{8\pi}{9}$ C) $\frac{10\pi}{9}$
D) $\frac{7\pi}{10}$ E) $\frac{9\pi}{10}$

5. Ölçüsü 3π radyan olan açı kaç derecedir?

- A) 300 B) 360 C) 420
D) 480 E) 540

6. Ölçüsü 3660° olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

- A) 150 B) 120 C) 100
D) 60 E) 45

7. Ölçüsü -4320° olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

- A) 70 B) 50 C) 20 D) 10 E) 0

8. Ölçüsü $\frac{81\pi}{11}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

- A) $\frac{14\pi}{11}$ B) $\frac{15\pi}{11}$ C) $\frac{16\pi}{11}$
D) $\frac{17\pi}{11}$ E) $\frac{18\pi}{11}$

9. Ölçüsü $-\frac{23\pi}{6}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

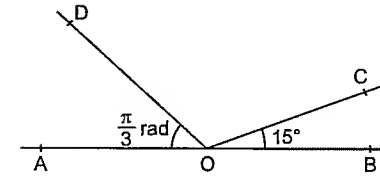
- A) 15 B) 20 C) 30 D) 45 E) 60

kareköt

1. $x^2 + y^2 + (m+1)x + (n-1)y = 1$ denklemi birim çember denklemi olduğuna göre, $m + n$ toplamı kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

2.



A, O, B doğrusal noktalar

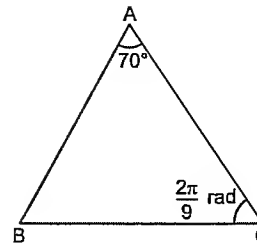
$$m(\widehat{DOA}) = \frac{\pi}{3} \text{ radyan}$$

$$m(\widehat{BOC}) = 15^\circ$$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{COD})$ kaç radyandır?

- A) $\frac{7\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{2}$ C) $\frac{5\pi}{12}$ D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{4}$

3.



ABC üçgeninde

$$m(\widehat{A}) = 70^\circ$$

$$m(\widehat{ACB}) = \frac{2\pi}{9} \text{ radyan}$$

Yukarıdaki verilere göre, B açısı kaç derecedir?

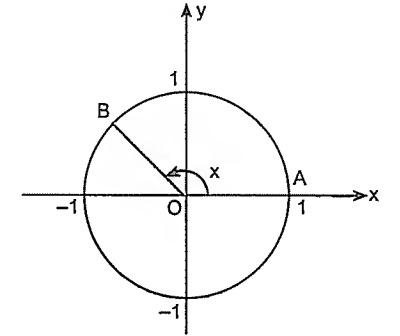
- A) 85 B) 80 C) 75 D) 70 E) 60

4. Ölçüsü 1570° olan açının esas ölçüsü x ve ölçüsü -2350° olan açının esas ölçüsü y dir.

Buna göre, x ve y açıları sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $90^\circ, 130^\circ$ B) $120^\circ, 90^\circ$ C) $120^\circ, 150^\circ$
D) $130^\circ, 190^\circ$ E) $130^\circ, 170^\circ$

5.

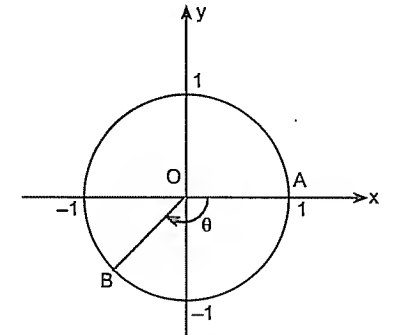


O merkezli birim çemberde $m(\widehat{AOB}) = x$ tir.

Buna göre, x açısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 89° B) 90° C) 100°
D) 181° E) 184°

6.



O merkezli birim çemberde $m(\widehat{AOB}) = \theta$ dir.

Buna göre, θ açısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) -20° B) -50° C) -70°
D) -120° E) -225°

7. Saat 3.00 da akrep ile yelkovan arasındaki açının ölçüsü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 60° B) 75° C) 90°
D) 100° E) 120°

8. $A\left(-\frac{1}{2}, \frac{x}{2}\right)$

noktası birim çember üzerinde olduğuna göre, x in pozitif değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) $\sqrt{2}$ D) $\sqrt{3}$ E) $\sqrt{5}$

9. Bir ABC üçgeninde

$$m(\hat{A}) = \frac{4\pi}{9} \text{ radyan}$$

$$m(\hat{B}) - m(\hat{C}) = 20^\circ$$

olduğuna göre, B açısının ölçüsü kaç radyandır?

A) $\frac{\pi}{8}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{2}$

10. $A = 300^\circ$ ve $B = \frac{3\pi}{2}$

olduğuna göre, A - B farkı kaç radyandır?

A) $\frac{\pi}{10}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{2}$

11. $x = -\frac{73\pi}{2}$ ve $y = \frac{35\pi}{4}$

olduğuna göre, x + y toplamının esas ölçüsü kaç derecedir?

A) $\frac{3\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{2}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{4}$ E) $\frac{\pi}{6}$

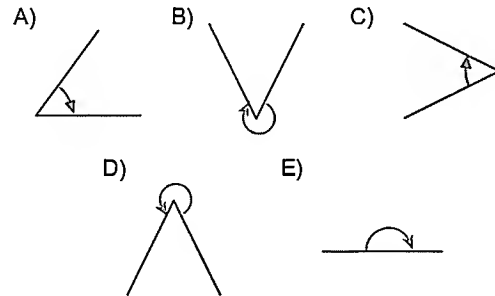
12. Ölçüsü -201π olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{2}$ C) $\frac{2\pi}{3}$
D) $\frac{5\pi}{6}$ E) π

13. Ölçüsü -2012° olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

A) 148 B) 150 C) 152
D) 156 E) 160

14. Aşağıda verilen açılardan hangisi pozitif yönlü açıdır?



15. $-\frac{43\pi}{5}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

A) $\frac{7\pi}{5}$ B) $\frac{8\pi}{5}$ C) $\frac{9\pi}{5}$
D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{2\pi}{3}$

1. Birim çember denklemi

$$x^2 + y^2 = 1$$

olduğundan verilen denklemde x li ve y li terimler olmamalıdır.

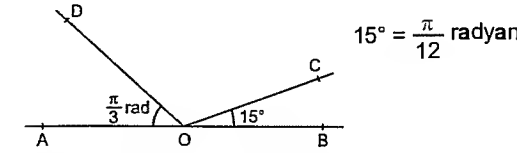
Buna göre, $x^2 + y^2 + \frac{(m+1)}{0}x + \frac{(n-1)}{0}y = 1$ denk-

leminde $m+1=0$ ve $n-1=0$ olmalıdır.

Buradan $m=-1$, $n=1$ ve $m+n=-1+1=0$ bulunur.

Yanıt C

- 2.



$m(\hat{DOA}) + m(\hat{COD}) + m(\hat{BOC}) = \pi$ radyan olduğundan

$$\frac{\pi}{3} + m(\hat{COD}) + \frac{\pi}{12} = \pi$$

$$m(\hat{COD}) = \frac{7\pi}{12} \text{ radyan bulunur.}$$

Yanıt A

3. $m(\hat{ACB}) = \frac{2\pi}{9} \text{ radyan} = \frac{2 \cdot 180^\circ}{9} = 40^\circ$ dir.

Üçgenin iç açılar toplamı 180° olduğundan

$$m(\hat{A}) + m(\hat{B}) + m(\hat{C}) = 180^\circ$$

$$70^\circ + m(\hat{B}) + 40^\circ = 180^\circ$$

$$m(\hat{B}) = 70^\circ \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

4. $1570^\circ \div 360^\circ = 4 \text{ } 360^\circ$ $1570^\circ = 4 \cdot 360^\circ + 130^\circ$ olduğundan
 $\frac{1570^\circ}{360^\circ} = 4 \text{ } 130^\circ$ esas ölçü 130° dir.

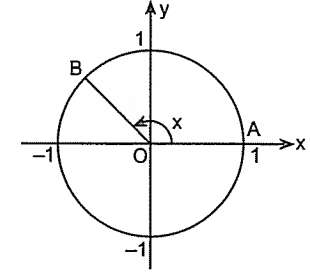
• $|-2350^\circ| = 2350^\circ$ yi 360° ye bölelim.

$$\frac{2350^\circ}{360^\circ} = 6 \text{ } 190^\circ$$
 Esas ölçü: $360^\circ - 190^\circ = 170^\circ$ olur.

Buna göre, x ve y açıları sırasıyla 130° , 170° dir.

Yanıt E

- 5.



x açısı pozitif yönlü ve II. bölgede olduğundan ölçüsü 90° ile 180° arasında olmalıdır.

Seçeneklerden bunu sağlayan x açısı 100° dir.

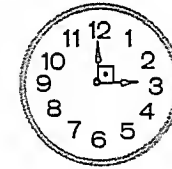
Yanıt C

6. θ açısı negatif yönlü ve III. bölgede olduğundan ölçüsü -90° ile -180° arasında olmalıdır.

Seçeneklerden bunu sağlayan θ açısı -120° dir.

Yanıt D

- 7.



Şekilde görüldüğü gibi saat 3:00 da akreple yelkovan arasındaki açı 90° olabilir.

Yanıt C

8. $A\left(-\frac{1}{2}, \frac{x}{2}\right)$

noktası birim çember üzerinde olduğundan bu nokta $x^2 + y^2 = 1$ denklemini sağlamalıdır.

Buna göre, $x^2 + y^2 = 1$ denkleminde x yerine $-\frac{1}{2}$, y yerine $\frac{x}{2}$ yazarsak

$$x^2 + y^2 = 1 \Rightarrow \left(-\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} + \frac{x^2}{4} = 1$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{3} \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

yönlü açılar

9. Üçgenin iç açılar toplamı 180° dir.

$$m(\hat{A}) = \frac{4\pi}{9} \text{ radyan} = \frac{4 \cdot 180^\circ}{9} = 80^\circ \text{ olduğundan}$$

$$m(\hat{B}) + m(\hat{C}) = 100^\circ \text{ olur. Ayrıca}$$

$$m(\hat{B}) - m(\hat{C}) = 20^\circ \text{ olduğundan bu iki}$$

denklemleri taraf tarafa toplarsak

$$2m(\hat{B}) = 120^\circ \Rightarrow m(\hat{B}) = 60^\circ \text{ olur.}$$

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \text{ olduğundan } \frac{60^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi}$$

$$\Rightarrow m(\hat{B}) = \frac{\pi}{3} \text{ radyan olur.}$$

Yanıt D

10. $A = 300^\circ$ nin radyan cinsinden değerini bulalım.

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{300^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi}$$

$$\Rightarrow R = \frac{5\pi}{3} \text{ bulunur.}$$

$$\text{Buna göre, } A - B = \frac{5\pi}{3} - \frac{3\pi}{2} = \frac{\pi}{6} \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

$$11. x = -\frac{73\pi}{2} \text{ ve } y = \frac{35\pi}{4} \text{ olduğundan}$$

$$x + y = -\frac{73\pi}{2} + \frac{35\pi}{4} = -\frac{111\pi}{4} \text{ olur.}$$

$$-\frac{111\pi}{4} \text{ ün esas ölçüsünü bulalım.}$$

$$-\frac{111\pi}{4} = -\frac{112\pi + \pi}{4}$$

$$= -\frac{112\pi}{4} + \frac{\pi}{4}$$

$$= -28\pi + \frac{\pi}{4}$$

$$= -14 \cdot 2\pi + \frac{\pi}{4}$$

$$\text{oldüğundan } x + y \text{ nin esas ölçüsü } \frac{\pi}{4} \text{ tür.}$$

Yanıt D

$$12. -201\pi = -202\pi + \pi$$

$$= -101 \cdot 2\pi + \pi$$

oldüğundan esas ölçüsü π dir.

Yanıt E

$$13. |-2012^\circ| = 2012^\circ \text{ yi } 360^\circ \text{ ye bölelim.}$$

$$\begin{array}{r} 2012^\circ : 360^\circ \\ - 1800^\circ \\ \hline 212^\circ \end{array} \text{ Esas ölçü: } 360^\circ - 212^\circ = 148^\circ \text{ olur.}$$

Yanıt A

14. A, B, C ve E seçeneğindeki açılarının yönü saat yönü ile aynı olduğundan negatif yönlü açılardır.

D seçeneğindeki açının yönü saat yönüne ters olduğundan pozitif yönlü açıdır.

Yanıt D

$$15. -\frac{43\pi}{5} = \frac{-50\pi + 7\pi}{5}$$

$$= -\frac{50\pi}{5} + \frac{7\pi}{5}$$

$$= -10\pi + \frac{7\pi}{5}$$

$$= -5 \cdot 2\pi + \frac{7\pi}{5} \text{ olduğundan esas ölçü } \frac{7\pi}{5} \text{ tır.}$$

Yanıt A

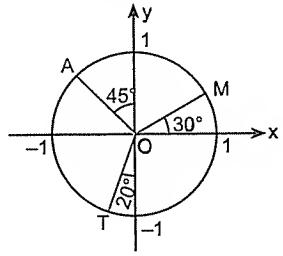
BÖLÜM 3

Trigonometrik Fonksiyonlar

KÖŞETAŞI KAZANIMLAR

1. Ox ekseninin kosinüs, Oy ekseninin sinüs fonksiyonuna karşılık geldiğini fark eder.
2. $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ ve 360° nin sinüs ve kosinüs değerlerini bulur.
3. Kosinüs fonksiyonunun değer aralığının $[-1, 1]$ olduğunu fark eder.
4. Sinüs fonksiyonunun değer aralığının $[-1, 1]$ olduğunu fark eder.
5. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ özdeşliğini kullanır.
6. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ özdeşliği ile ilgili uygulamalar yapar.
7. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ özdeşliğini kullanarak sadeleştirme yapar.
8. Trigonometrik çember üzerinde tanjant fonksiyonunu tanır.
9. Trigonometrik çember üzerinde kotanjant fonksiyonunu tanır.
10. $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ ve 360° nin tanjant ve kotanjant değerlerini bulur.
11. $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$ ve $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$ özdeşliklerini kullanır.
12. $\tan x = \frac{1}{\cot x}$ ve $\tan x \cdot \cot x = 1$ özdeşliklerini kullanır.
13. Koordinat düzleminde bölgeleri ve trigonometrik fonksiyonların işaretlerini belirler.
14. Koordinat düzlemi yardımıyla trigonometrik değerleri sıralar.
15. $\sec x = \frac{1}{\cos x}$ ve $\csc x = \frac{1}{\sin x}$ özdeşliklerini kullanır.
16. Bir trigonometrik değeri verilen geniş açının diğer trigonometrik değerlerini hesaplar.
17. $\frac{\pi}{2}$ ve $\frac{3\pi}{2}$ ile ilişkilendirilmiş açılarının trigonometrik fonksiyonlarının değerlerini bulur.
18. π ve 2π ile ilişkilendirilmiş açılarının trigonometrik fonksiyonlarının değerlerini bulur.
19. $\sin(-x)$, $\cos(-x)$, $\tan(-x)$ ve $\cot(-x)$ trigonometrik fonksiyonlarının özdeşlerini bulur.
20. π ve $\frac{\pi}{2}$ nin katları ile ilişkilendirilmiş açılarının trigonometrik değerlerini bulur.
21. Geniş açılarının trigonometrik değerlerini hesaplar.
22. Açılarının trigonometrik değerlerini dar açılarının trigonometrik değerleri cinsinden yazar.
23. İki açının ölçüleri arasındaki bağıntı verildiğinde trigonometrik değerlerini hesaplar.
24. Bir üçgenin açılarının trigonometrik değerlerini hesaplar.
25. Bütünler iki açının trigonometrik değerleri arasındaki ilişkiyi kavrar.
26. Geometrik şekiller üzerindeki geniş açılarının trigonometrik değerlerini hesaplar.
27. Geometrik şekillerde ek çizimler yaparak geniş açılarının trigonometrik değerlerini hesaplar.

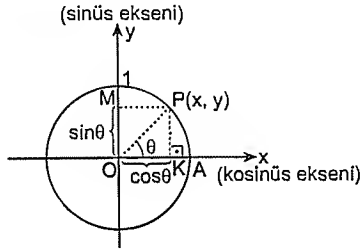
köşetaşı



Şekilde verilen birim çember üzerindeki M, A, T noktalarının koordinatlarını bulunuz.

açıklamalı çözüm

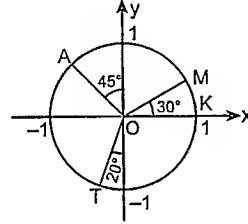
Köşetaşının çözümü:



Birim çember üzerindeki P(x, y) noktası ile eşlenen açı $m(\widehat{AOP}) = \theta$ olsun.

- P noktasının apsisine θ açısının kosinüsü denir ve $\cos \theta$ ile gösterilir. $|OK| = \cos \theta$ dir.
- P noktasının ordinatına θ açısının sinüsü denir ve $\sin \theta$ ile gösterilir. $|OM| = \sin \theta$ dir.

Ayrıca, x eksenine kosinüs eksen, y eksenine sinüs eksen denir.



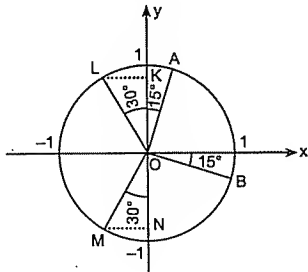
$m(\widehat{KOM}) = 30^\circ$ olduğundan M noktasının apsisi $\cos 30^\circ$, ordinatı $\sin 30^\circ$ dir.

Yani, $M(\cos 30^\circ, \sin 30^\circ)$ olur.

Benzer şekilde

$m(\widehat{KOA}) = 135^\circ$ olduğundan $A(\cos 135^\circ, \sin 135^\circ)$ ve $m(\widehat{KOT}) = 250^\circ$ olduğundan $T(\cos 250^\circ, \sin 250^\circ)$ olur.

1. - 4. soruları aşağıdaki bilgiye göre cevaplandırınız.



1. A noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(\cos 75^\circ, \sin 75^\circ)$ B) $(\cos 60^\circ, \sin 60^\circ)$
C) $(\cos 15^\circ, \sin 15^\circ)$ D) $(\sin 75^\circ, \cos 75^\circ)$
E) $(\sin 20^\circ, \cos 20^\circ)$

kareköt

2. B noktasının ordinatı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sin 15^\circ$ B) $\cos 15^\circ$ C) $\sin 345^\circ$
D) $\cos 345^\circ$ E) $\sin 350^\circ$

3. $\sin 120^\circ$ değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $|OK|$ B) $|OL|$ C) $|KL|$
D) $|ON|$ E) $|MN|$

4. $\cos 240^\circ$ değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

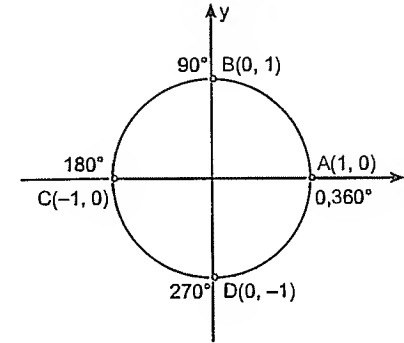
- A) $|MN|$ B) $|ON|$ C) $|OM|$
D) $-|MN|$ E) $-|ON|$

köşetaşı

θ	0° (0 rad)	90° $\left(\frac{\pi}{2} \text{ rad}\right)$	180° (π rad)	270° $\left(\frac{3\pi}{2} \text{ rad}\right)$	360° (2π rad)
sin					
cos					

Yandaki tabloda boşluklara uygun değerleri yazınız.

açıklamalı çözüm



- A(1, 0) noktasının apsisi bu noktaya karşılık gelen açının (yani 0° nin) kosinüsü ve bu noktanın ordinatı da bu noktaya karşılık gelen açının sinüsüdür.

Buna göre, $\cos 0^\circ = 1$ ve $\sin 0^\circ = 0$ olur.

- B(0, 1) olduğundan $\cos 90^\circ = 0$ ve $\sin 90^\circ = 1$ dir.
- C(-1, 0) olduğundan $\cos 180^\circ = -1$ ve $\sin 180^\circ = 0$ dir.
- D(0, -1) olduğundan $\cos 270^\circ = 0$ ve $\sin 270^\circ = -1$ dir.
- A(1, 0) olduğundan $\cos 360^\circ = 1$ ve $\sin 360^\circ = 0$ dir.

O halde, tablo aşağıdaki gibi olur.

θ	0° (0 rad)	90° $\left(\frac{\pi}{2} \text{ rad}\right)$	180° (π rad)	270° $\left(\frac{3\pi}{2} \text{ rad}\right)$	360° (2π rad)
sin	0	1	0	-1	0
cos	1	0	-1	0	1

1. $\sin \frac{3\pi}{2} - \cos \pi + \cos \frac{\pi}{2}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

2. $\cos 0 + \sin 2\pi - \sin \pi$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

3. $A = \cos^2 \pi + \sin^2 \frac{\pi}{2}$

$B = \sin \pi \cdot \cos x + \sin^2 \frac{3\pi}{2}$

olduğuna göre, $\frac{A}{B}$ oranı kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

4. $\frac{\sin x}{\cos 2\pi} + \frac{\cos x}{\cos \pi} - \sin x$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cos x$ B) 1 C) 0
D) -1 E) $-\cos x$

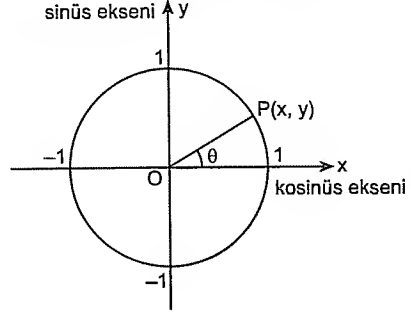
kareköt

köşetaşı

$$3\cos x + 1$$

ifadesinin alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

açıklamalı çözüm



P noktası çember üzerinde ve çemberin yarıçapı 1 birim olduğu için, P'nin apsisi (θ 'nin kösinüsü) -1 den küçük ve 1 den büyük olamaz.

Buna göre, kösinüs fonksiyonunun görüntü kümesi $[-1, 1]$ dir.

Yani, $\forall \theta \in \mathbb{R}$ için $-1 \leq \cos \theta \leq 1$ dir.

Köşetaşının çözümü:

$3\cos x + 1$ ifadesini oluşturmaya çalışalım:

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \Rightarrow -1 \cdot 3 \leq 3 \cdot \cos x \leq 1 \cdot 3$$

$$\Rightarrow -3 \leq 3\cos x \leq 3$$

$$\Rightarrow -3 + 1 \leq 3\cos x + 1 \leq 3 + 1$$

$$\Rightarrow -2 \leq 3\cos x + 1 \leq 4 \text{ olur.}$$

O halde, $3\cos x + 1$ ifadesi $-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ olmak üzere 7 farklı tam sayı değeri alabilir.

1. Aşağıdakilerden hangisi $\cos x$ ifadesinin değeri olamaz?

- A) -1 B) $-0,8$ C) $0,2$ D) $0,9$ E) $1,2$

2. $\cos x + 2$ toplamının alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1 D) 0 E) -1

3. $A = 2\cos x - 1$ olduğuna göre, A'nın alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) -6 B) -5 C) -4 D) -3 E) -2

4. $1 - 5\cos x$ ifadesinin alabileceği en büyük değer ile en küçük değer toplamı kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

köşetaşı

$$\sin a + \cos b$$

toplamının en geniş değer aralığını bulunuz.

açıklamalı çözüm

Sinüs fonksiyonunun da görüntü kümesi $[-1, 1]$ dir.

Yani, $\forall \theta \in \mathbb{R}$ için $-1 \leq \sin \theta \leq 1$ dir.

Köşetaşının çözümü:

$\forall a, b \in \mathbb{R}$ için $-1 \leq \sin a \leq 1$ ve

$$-1 \leq \cos b \leq 1 \text{ dir.}$$

Bu eşitsizlikleri taraf tarafa toplarsak

$$-1 - 1 \leq \sin a + \cos b \leq 1 + 1$$

$$-2 \leq \sin a + \cos b \leq 2$$

bulunur.

O halde, $\sin a + \cos b$ toplamının en geniş değer aralığı $[-2, 2]$ bulunur.



1. Aşağıdakilerden hangisi $\sin x$ fonksiyonunun değeri olabilir?

- A) -2 B) $-1,7$ C) $0,3$
D) $1,2$ E) $1,3$

2. $A = 2\sin \theta - 3$ olduğuna göre, A'nın en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-5, -1]$ B) $[-5, 5]$ C) $[-1, 1]$
D) $[-1, 5]$ E) $[1, 5]$

3. $\frac{3\sin 2x + 1}{2}$ ifadesinin alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. $2\sin x - \cos y$ işleminin sonucunun alabileceği en büyük değer ile en küçük değer toplamı kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

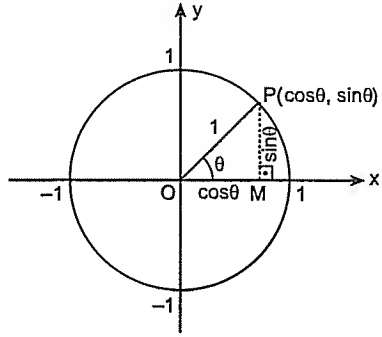
köşetaşı

$$A = \sin^2 \frac{\pi}{7} + \cos^2 \frac{\pi}{7}$$

$$B = 3\cos^2 12^\circ + 3\sin^2 12^\circ - 1$$

olduğuna göre, A + B toplamını bulunuz.

açıklamalı çözüm



OMP dik üçgeninde

$$|OM| = \cos \theta$$

$$|PM| = \sin \theta \text{ dir.}$$

Bu üçgende Pisagor bağıntısını uygularsak

$$|OM|^2 + |PM|^2 = |OP|^2$$

$$(\cos \theta)^2 + (\sin \theta)^2 = 1$$

$$\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1 \text{ olur.}$$

Köşetaşının çözümü:

$\forall x \in \mathbb{R}$ için $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ olduğundan $\sin^2 \frac{\pi}{7} + \cos^2 \frac{\pi}{7} = 1$ ve $\sin^2 12^\circ + \cos^2 12^\circ = 1$ dir.

Buna göre,

$$A = \sin^2 \frac{\pi}{7} + \cos^2 \frac{\pi}{7} = 1$$

$$B = 3\cos^2 12^\circ + 3\sin^2 12^\circ - 1 = 3(\underbrace{\cos^2 12^\circ + \sin^2 12^\circ}_1) - 1 = 3 \cdot 1 - 1 = 2 \text{ olur.}$$

O halde, $A + B = 1 + 2 = 3$ bulunur.

1. $\cos^2 \frac{5\pi}{12} + \sin^2 \frac{5\pi}{12} - 2$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

2. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $\sin^2 20^\circ + \cos^2 20^\circ = 1$

B) $\sin^2 \frac{x}{2} + \cos^2 \frac{x}{2} = 1$

C) $\cos^2 30^\circ + \sin^2 30^\circ = 1$

D) $\left(\sin \frac{\pi}{5}\right)^2 + \left(\cos \frac{\pi}{5}\right)^2 = 1$

E) $\sin x^2 + \cos x^2 = 1$

3. $\frac{\sin^2 36^\circ + \cos^2 36^\circ + 7}{2\cos^2 \theta + 2\sin^2 \theta - 1}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 8 B) 6 C) 5 D) 4 E) 2

4. $\frac{\sin^2 \frac{5\pi}{9} + \cos^2 \frac{5\pi}{9} - 1}{\sin \frac{\pi}{2} \cdot \cos \frac{\pi}{8} + 1}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) 1

köşetaşı

$$\sin x - \cos x = \frac{1}{3}$$

olduğuna göre, $\sin x \cdot \cos x$ çarpımının değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ özdeşliği sıkça kullanacağımız bir özdeşliktir.

Bize verilen eşitliğin her iki tarafının karesini alalım.

$$\sin x - \cos x = \frac{1}{3} \Rightarrow (\sin x - \cos x)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

$$\Rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x - 2\sin x \cdot \cos x = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow 1 - 2\sin x \cdot \cos x = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow 2\sin x \cdot \cos x = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$$

$$\Rightarrow \sin x \cdot \cos x = \frac{4}{9} \text{ bulunur.}$$

HATIRLATMA

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

1. $\sin x + \cos x = \frac{1}{2}$

olduğuna göre, $\sin x \cdot \cos x$ çarpımı kaçtır?

- A) $-\frac{3}{8}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) $-\frac{1}{8}$
D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{3}{8}$

3. $\sin \theta \cdot \cos \theta = \frac{1}{3}$

olduğuna göre, $(\sin \theta + \cos \theta)^2$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{8}{3}$ B) $\frac{7}{3}$ C) $\frac{5}{3}$ D) 3 E) 2

2. $(\sin a - \cos a)^2 + (\sin a + \cos a)^2$
toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1
D) $2\sin a$ E) $2\cos a$

4. $\sin x + \cos x = \frac{1}{2}$

olduğuna göre, $(\sin x - \cos x)^2$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{7}{4}$ C) $\frac{15}{8}$ D) $\frac{21}{8}$ E) $\frac{23}{8}$

köşetaşı

$$\frac{\sin^2 x}{1 - \cos x}$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ özdeşliğinden

$\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$ ve $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$ özdeşlikleri elde edilir.

Buna göre, sorulan ifadede $\sin^2 x$ gördüğümüz yere $1 - \cos^2 x$ yazabiliriz:

$$\begin{aligned} \frac{\sin^2 x}{1 - \cos x} &= \frac{1 - \cos^2 x}{1 - \cos x} = \frac{1^2 - (\cos x)^2}{1 - \cos x} \\ &= \frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x)}{1 - \cos x} \\ &= 1 + \cos x \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

HATIRLATMA

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b) \text{ dir.}$$

1. $\sin^2 \theta - 1$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-\cos^2 \theta$ B) $-\cos \theta$ C) $\sin \theta$
D) $\cos \theta$ E) $\cos^2 \theta$

3. $\frac{\cos^2 15^\circ}{1 + \sin 15^\circ}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1 B) 1 C) $1 + \cos 15^\circ$
D) $1 + \sin 15^\circ$ E) $1 - \sin 15^\circ$

2. $\frac{1 - \cos^2 a}{\sin a}$

ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cos a$ B) $\sin a$ C) 1
D) $-\sin a$ E) -1

4. $\frac{2\sin^2 x + \cos^2 x - 1}{\sin x}$

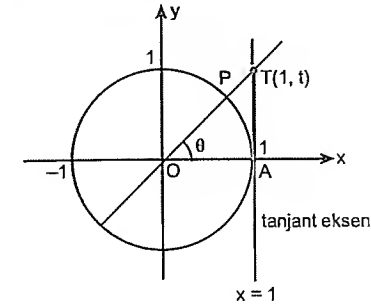
ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-3\cos x$ B) $-\sin x$ C) $\cos x$
D) $\sin x$ E) $3\sin x$

köşetaşı

$\tan 40^\circ$, $\tan 135^\circ$, $\tan 240^\circ$ ve $\tan 310^\circ$ değerlerini trigonometrik çember üzerinde gösteriniz.

açıklamalı çözüm

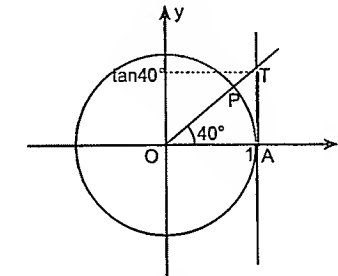


Trigonometrik çember üzerinde P(x, y) noktası ile eşlenen açının ölçüsü $m(\widehat{AOP}) = \theta$ olsun. [OP nin $x = 1$ doğrusunu kestiği T noktasının ordinatına θ gerçel sayısının tanjantı denir ve $\tan \theta$ ile gösterilir.

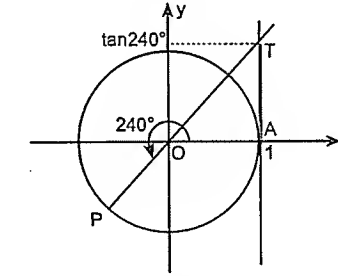
$x = 1$ doğrusuna da tanjant eksen denir.

$$|AT| = t = \tan \theta$$

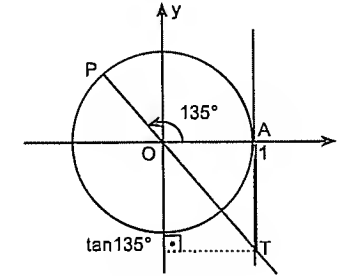
Köşetaşının çözümü:



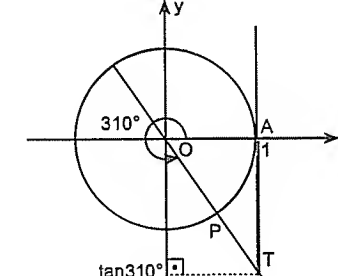
$$\tan 40^\circ = |AT|$$



$$\tan 240^\circ = |AT|$$



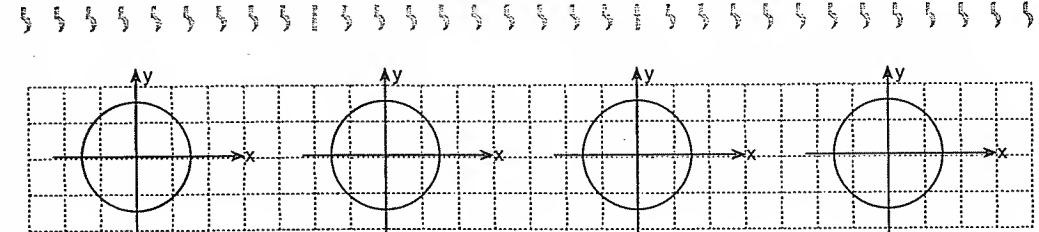
$$\tan 135^\circ = -|AT|$$



$$\tan 310^\circ = -|AT|$$

$$\tan \frac{2\pi}{3}, \tan 100^\circ, \tan \frac{4\pi}{3}, \tan \frac{5\pi}{3}$$

değerlerini trigonometrik çember üzerinde gösteriniz.

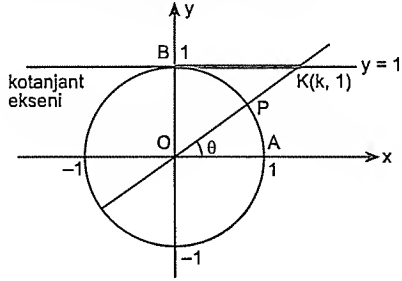


köşetaşı

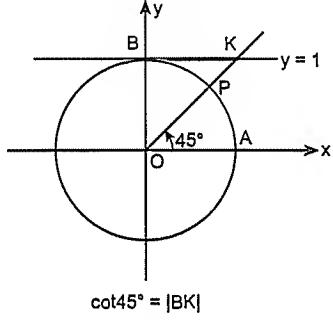
$$\cot 45^\circ, \cot \frac{2\pi}{3}, \cot 210^\circ \text{ ve } \cot 280^\circ$$

değerlerini trigonometrik çember üzerinde gösteriniz.

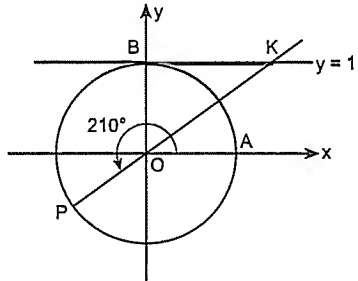
açıklamalı çözüm



Köşetaşının çözümü:



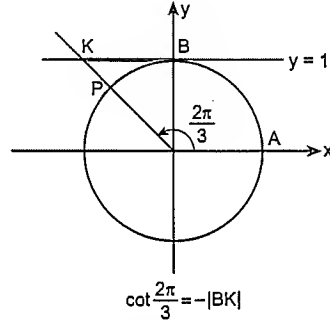
$$\cot 45^\circ = |BK|$$



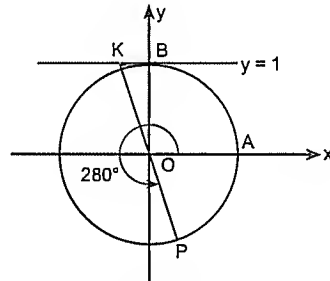
$$\cot 210^\circ = |BK|$$

Trigonometrik çember üzerinde P(x, y) noktası ile eşlenen açının ölçüsü $m(\widehat{AOP}) = \theta$ olsun. [OP nin y = 1 doğrusunu kestiği noktanın apsisine θ gerçel sayısının kotanjantı denir ve $\cot \theta$ ile gösterilir. y = 1 doğrusuna da kotanjant eksen denir.

$$\cot \theta = k = |BK|$$



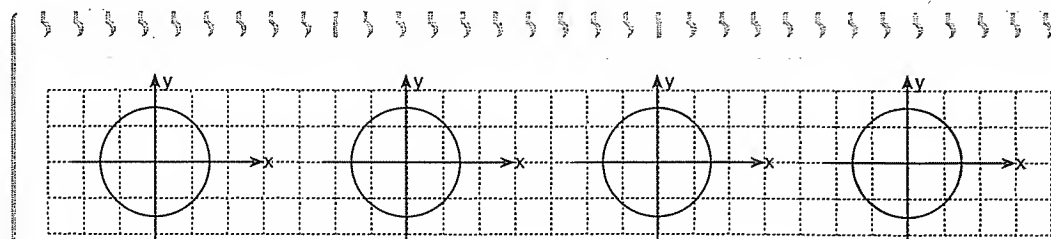
$$\cot \frac{2\pi}{3} = -|BK|$$



$$\cot 280^\circ = -|BK|$$

$$\cot 20^\circ, \cot 100^\circ, \cot 200^\circ \text{ ve } \cot \frac{7\pi}{4}$$

değerlerini trigonometrik çember üzerinde gösteriniz.

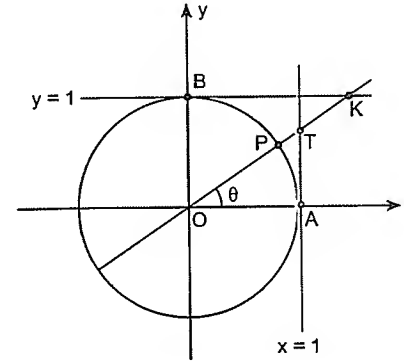


köşetaşı

θ	0° (0 rad)	90° $\left(\frac{\pi}{2} \text{ rad}\right)$	180° (π rad)	270° $\left(\frac{3\pi}{2} \text{ rad}\right)$	360° (2π rad)
tan					
cot					

Yanda verilen tablodaki boşlukları doldurunuz.

açıklamalı çözüm



• $\theta = 0^\circ$ olduğunda; P, A ile çakışır. Bu durumda $|AT| = 0$ olduğundan $\tan 0^\circ = 0$ olur. Ayrıca $\theta = 0^\circ$ için [OT ile y = 1 doğrusu paralel olduğundan kesişmez. Bu durumda $\cot 0^\circ$, tanımsız olur.

• $\theta = 90^\circ$ olduğunda; P ile B çakışır. Bu durumda [OP ile x = 1 doğrusu paralel olduğundan kesişmez. O halde, $\tan 90^\circ$, tanımsız olur. $\theta = 90^\circ$ olduğunda P ile B çakıştığından $|BK| = 0$ olur. O halde, $\cot 90^\circ = 0$ olur.

Benzer yaklaşımlarla 180° , 270° ve 360° nin tanjant ve kotanjant değerleri de bulunursa tablo aşağıdaki gibi olur.

θ	0° (0 rad)	90° $\left(\frac{\pi}{2} \text{ rad}\right)$	180° (π rad)	270° $\left(\frac{3\pi}{2} \text{ rad}\right)$	360° (2π rad)
tan	0	Tanımsız	0	Tanımsız	0
cot	Tanımsız	0	Tanımsız	0	Tanımsız

DİKKAT ETTİN Mİ?

Tanjant ve kotanjant fonksiyonları bütün gerçel sayı değerlerini alır. Yani $-\infty < \tan \theta < \infty$ ve $-\infty < \cot \theta < \infty$ olur.

$$1. \quad \tan \pi + \cot \frac{\pi}{2} - \cot \frac{3\pi}{2}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

$$2. \quad \tan \pi \cdot \sin 12^\circ - \cot \frac{3\pi}{2} \cdot \tan x$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1 D) 0 E) -1

$$3. \quad \cot 1^\circ \cdot \cot 2^\circ \cdot \dots \cdot \cot 150^\circ \cdot \cot 151^\circ$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1 B) 0 C) -1 D) -2 E) -3

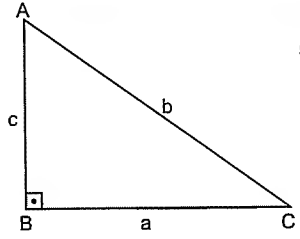
4. Aşağıdaki eşitliklerden hangisini sağlayan x açısı bulunamaz?

- A) $\tan x = 3$ B) $\cot x = 25$
C) $\tan x = -10$ D) $\cot x = -0,3$
E) $\sin x = -1,3$

köşetaşı

$(\tan x + \cot x) \cdot \sin x$
ifadesinin eşitini bulunuz.

açıklamalı çözüm



\widehat{ABC} de
 $\sin \hat{A} = \frac{a}{c}$ ve $\cos \hat{A} = \frac{b}{c}$ olduğundan
 $\frac{\sin \hat{A}}{\cos \hat{A}} = \frac{\frac{a}{c}}{\frac{b}{c}} = \frac{a}{b} = \tan \hat{A}$
 $\frac{\cos \hat{A}}{\sin \hat{A}} = \frac{\frac{b}{c}}{\frac{a}{c}} = \frac{b}{a} = \cot \hat{A}$ olur.

Köşetaşının çözümü:

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x} \text{ ve } \cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$$

olduğundan

$$\begin{aligned} (\tan x + \cot x) \cdot \sin x &= \left(\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} \right) \cdot \sin x \\ &= \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cdot \cos x} \cdot \sin x \\ &= \frac{1}{\sin x \cdot \cos x} \cdot \sin x \\ &= \frac{1}{\cos x} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

1. $\cot x \cdot \sin x$
çarpımı aşağıdakilerden hangisine eşittir?
 A) $\cos x$ B) $\sin x$ C) 1
 D) $-\sin x$ E) $-\cos x$

2. $\frac{1 + \cot \theta}{1 + \tan \theta}$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $\tan \theta$ B) $\cot \theta$ C) $\sin \theta$
 D) $\cos \theta$ E) 1

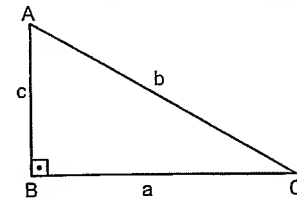
3. $\frac{1}{\cos^2 x} - \tan^2 x$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $-\sin^2 x$ B) -1 C) $\cos^2 x$
 D) $\sin^2 x$ E) 1

4. $\frac{1}{1 + \tan a} + \frac{1}{1 + \cot a}$
işleminin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $\sin a$ B) $\cos a$ C) $\tan a$
 D) 1 E) -1

köşetaşı

$\tan x + \cot x = 3$
olduğuna göre, $\tan^2 x + \cot^2 x$ toplamının değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm



\widehat{ABC} de
 $\tan \hat{A} = \frac{a}{b}$ ve $\cot \hat{A} = \frac{b}{a}$ olduğundan
 $\tan \hat{A} \cdot \cot \hat{A} = \frac{a}{b} \cdot \frac{b}{a} = 1$ ve
 $\tan \hat{A} = \frac{1}{\cot \hat{A}}$ olur.

Köşetaşının çözümü:

Soruda verilen eşitliğin her iki tarafının karesini alalım.

$$\begin{aligned} \tan x + \cot x = 3 &\Rightarrow (\tan x + \cot x)^2 = 3^2 \\ &\Rightarrow \tan^2 x + \cot^2 x + 2 \underbrace{\tan x \cdot \cot x}_1 = 9 \\ &\Rightarrow \tan^2 x + \cot^2 x = 9 - 2 = 7 \text{ olur.} \end{aligned}$$

1. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $\tan 20^\circ \cdot \cot 20^\circ = 1$
 B) $\sin^2 \frac{x}{2} + \cos^2 \frac{x}{2} = 1$
 C) $\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$
 D) $\tan 12^\circ = \frac{1}{\cot 12^\circ}$
 E) $\tan x + \cot x = 1$

2. $\tan A = 2$ ve $\cot B = \frac{1}{3}$

olduğuna göre, $\cot A - \tan B$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{7}{2}$ B) $-\frac{5}{2}$ C) $-\frac{3}{2}$
 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{2}$

3. $\tan x - \cot x = 2$
olduğuna göre, $\tan^2 x + \cot^2 x$ toplamı kaçtır?
 A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

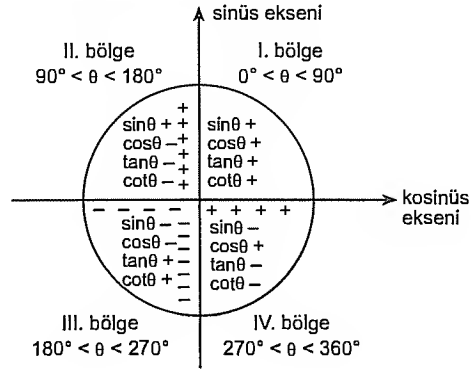
4. $\left(\tan x + \frac{2}{\cot x} \right) \left(\cot x + \frac{1}{\tan x} \right)$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
 A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

köşetaşı

$$\sin 35^\circ, \cos 140^\circ, \tan 110^\circ, \cot 260^\circ$$

trigonometrik değerlerinin işaretlerini bulunuz.

açıklamalı çözüm



Aşağıdaki tabloda bölgelere göre trigonometrik fonksiyonların işaretleri verilmiştir.

θ	I. bölge	II. bölge	III. bölge	IV. bölge
sin	+	+	-	-
cos	+	-	-	+
tan	+	-	+	-
cot	+	-	+	-

EZBERLEMEDEN

Örneğin II. bölgede apsis negatif olduğundan kosinüs negatif, ordinat pozitif olduğundan sinüs pozitif. Tanjant ve kotanjant, sinüs ile kosinüsün işaretleri oranı negatif olduğundan negatiftir.

Köşetaşının çözümü:

- 35°, I. bölgede olduğundan $\sin 35^\circ$ nin işareti + dır.
- 140°, II. bölgede olduğundan $\cos 140^\circ$ nin işareti - dir.
- 110°, II. bölgede olduğundan $\tan 110^\circ$ nin işareti - dir.
- 260°, III. bölgede olduğundan $\cot 260^\circ$ nin işareti + dır.

1. $\sin 100^\circ, \cos 210^\circ$ ve $\tan 320^\circ$ trigonometrik değerlerinin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) +, -, - B) +, +, - C) +, -, +
D) +, +, + E) -, +, +

2. $a = \cos \frac{2\pi}{3}, b = \cot \frac{7\pi}{6}$ ve $c = \sin \frac{7\pi}{4}$ olduğuna göre, a, b ve c nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -, -, - B) -, +, - C) -, -, +
D) -, +, + E) +, +, -

3. $a = \sin 132^\circ$
 $b = -\cos 100^\circ$
 $c = \tan 181^\circ$
 $d = \cot 350^\circ$ olduğuna göre, a, b, c ve d nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) +, -, +, - B) +, +, -, - C) +, +, -, +
D) +, +, +, - E) +, +, +, +

4. $x = \tan 95^\circ \cdot \cos 250^\circ$
 $y = \sin 200^\circ \cdot \cot 310^\circ$
 $z = \cos 111^\circ \cdot \tan 200^\circ$ olduğuna göre, x, y, z nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -, -, - B) -, +, - C) +, -, -
D) +, -, + E) +, +, -

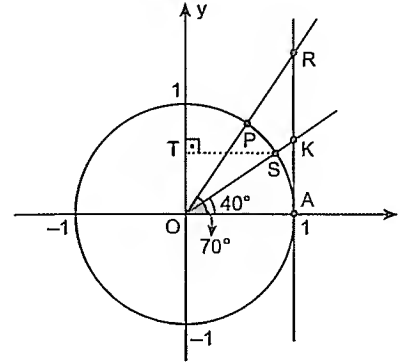
köşetaşı

$$x = \sin 40^\circ, y = \tan 40^\circ, z = \tan 70^\circ$$

olduğuna göre, x, y ve z yi sıralayınız.

açıklamalı çözüm

x, y, z değerlerini birim çemberde göstererek sıralayalım.



$$m(\widehat{AOS}) = 40^\circ$$

$$m(\widehat{AOP}) = 70^\circ$$

$$x = \sin 40^\circ = |OT|$$

$$y = \tan 40^\circ = |AK|$$

$$z = \tan 70^\circ = |AR| \text{ dir.}$$

$$|OT| < |AK| < |AR| \text{ olduğundan } x < y < z \text{ olur.}$$

1. $x = \sin 10^\circ, y = \tan 10^\circ, z = \tan 40^\circ$ olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $x < y < z$ B) $x < z < y$ C) $y < x < z$
D) $y < z < x$ E) $z < x < y$

2. $a = \cos 23^\circ, b = \cos 50^\circ, c = \cot 70^\circ$ olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $a < b < c$ B) $a < c < b$ C) $b < a < c$
D) $b < c < a$ E) $c < b < a$

3. $a = \sin 80^\circ, b = \cos 80^\circ, c = \tan 80^\circ$ olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $c < b < a$ B) $b < a < c$ C) $b < c < a$
D) $a < b < c$ E) $a < c < b$

4. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $\tan 70^\circ > \tan 69^\circ$ B) $\cot 24^\circ > \cot 52^\circ$
C) $\sin 20^\circ < \tan 20^\circ$ D) $\cos 40^\circ < \cot 40^\circ$
E) $\sin 12^\circ > \cos 12^\circ$

köşetaşı

$$\frac{\sec^2 x - \tan^2 x}{\operatorname{cosec}^2 x - \cot^2 x}$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

açıklamalı çözüm

Köşetaşının çözümü için önce sekant (sec) ve kosekant (cosec = csc) fonksiyonlarını tanımlayalım.

$$\sec x = \frac{1}{\cos x} \text{ ve } \operatorname{cosec} x = \csc x = \frac{1}{\sin x} \text{ tir.}$$

Köşetaşının çözümü:

$$\begin{aligned} \frac{\sec^2 x - \tan^2 x}{\operatorname{cosec}^2 x - \cot^2 x} &= \frac{\left(\frac{1}{\cos x}\right)^2 - \left(\frac{\sin x}{\cos x}\right)^2}{\left(\frac{1}{\sin x}\right)^2 - \left(\frac{\cos x}{\sin x}\right)^2} \\ &= \frac{\frac{1}{\cos^2 x} - \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}}{\frac{1}{\sin^2 x} - \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x}} \\ &= \frac{\frac{1 - \sin^2 x}{\cos^2 x}}{\frac{1 - \cos^2 x}{\sin^2 x}} = \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = \frac{1}{1} = 1 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

TEMEL TAKTİK

Bu şekildeki sadeleştirmeli sorularda temel taktik, tan, cot, sec ve cosec fonksiyonlarını sin ve cos türünden yazmaktır.

1. $\cos x = \frac{2}{3}$
olduğuna göre, secx değeri kaçtır?
A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

2. $\csc x \cdot \tan x$
işleminin sonucu kaçtır?
A) 1 B) cotx C) cosx
D) sinx E) secx

3. $\frac{\sin \theta}{\csc \theta} + \frac{\cos \theta}{\sec \theta} - 1$
işleminin sonucu kaçtır?
A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

4. $\tan x + \frac{\cos x}{1 + \sin x}$
ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?
A) cosecx B) secx C) -secx
D) -cosecx E) 1

köşetaşı

$$\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi \text{ olmak üzere,}$$

$$\tan x = -\frac{12}{5}$$

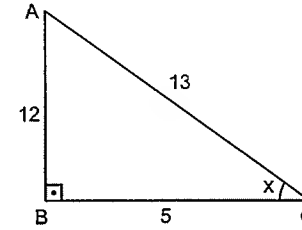
olduğuna göre, sinx, cosx ve cotx değerlerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

Bu sorunun köşetaşı 1.10 dan farkı x açısının geniş açı olmasıdır.

Bu durumda x dar açı olarak alınıp dik üçgende trigonometrik oranlar bulunur. Daha sonra x açısının bulunduğu bölgeye göre trigonometrik fonksiyonların işareti belirlenir.

Buna göre, önce x açısını dar açı gibi düşünüp bir dik üçgen çizelim.



$$\tan x = -\frac{12}{5} = \frac{|AB|}{|BC|} \text{ olduğundan } |AB| = 12 \text{ br, } |BC| = 5 \text{ br alınabilir.}$$

Pisagor bağıntısından $|AC| = 13$ br olur.
 $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$ olduğundan x açısı 4. bölgededir. Bu bölgede cosx in değeri pozitif, sinx ve cotx in değerleri negatif olacaktır.

O halde, ABC dik üçgeninden

$$\sin x = -\frac{12}{13}, \cos x = \frac{5}{13} \text{ ve } \cot x = -\frac{5}{12} \text{ bulunur.}$$

1. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ olmak üzere,

$$\sin x = \frac{2}{3}$$

olduğuna göre, tanx değeri kaçtır?

- A) $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$ B) $-\frac{2\sqrt{5}}{3}$ C) $-\frac{\sqrt{5}}{5}$
D) $-\frac{3\sqrt{3}}{2}$ E) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

2. $180^\circ < \theta < 270^\circ$ olmak üzere,

$$\cos \theta = -\frac{3}{5}$$

olduğuna göre, cotθ değeri kaçtır?

- A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{4}{3}$

3. $x \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ olmak üzere,

$$\tan x = -2$$

olduğuna göre, secx değeri kaçtır?

- A) $-\sqrt{5}$ B) $-\sqrt{3}$ C) $\sqrt{2}$
D) $\sqrt{3}$ E) $\sqrt{5}$

4. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ olmak üzere,

$$\sin x = \frac{1}{3}$$

olduğuna göre, cotx + cosx toplamı kaçtır?

- A) $-3\sqrt{2}$ B) $-\sqrt{2}$ C) $-\frac{10\sqrt{2}}{3}$
D) $-\frac{8\sqrt{2}}{3}$ E) $-\frac{7\sqrt{2}}{3}$

köşetaşı

$$\frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right)} + \tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right) \cdot \cot\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \text{ ifadesinin eşitini bulunuz.}$$

açıklamalı çözüm

Bir trigonometrik ifadenin açısı $\left(\frac{\pi}{2} \mp x\right)$ ya da $\left(\frac{3\pi}{2} \mp x\right)$ biçiminde verilmişse; x açısı dar açı kabul edilip açının bulunduğu bölge tespit edilir.

Daha sonra açının bulunduğu bölgeye göre trigonometrik fonksiyonun işareti yazılır ve trigonometrik fonksiyonun adı $\sin \Leftrightarrow \cos$, $\tan \Leftrightarrow \cot$, $\sec \Leftrightarrow \csc$ şeklinde değiştirilir.

Köşetaşının çözümü;

$\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$ ifadesinde $\frac{3\pi}{2} - x$, 3. bölgededir. Bu bölgede kosinüs negatiftir.

Ayrıca cos ismi sin olarak değişecektir. Dolayısıyla $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = -\sin x$ olur.

Benzer şekilde,

$$\bullet \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = + \cos x$$

2. bölge → 2. bölgede sin + olduğu için işareti + oldu

$$\bullet \tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = - \cot x$$

2. bölge → 2. bölgede tan - olduğu için işareti - oldu

$$\bullet \cot\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = - \tan x$$

4. bölge → 4. bölgede cot - olduğu için işareti - oldu

$$\text{O halde, } \frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right)} + \tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right) \cdot \cot\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = \frac{-\sin x}{+\cos x} + (-\cot x)(-\tan x) = -\tan x + 1 \text{ bulunur.}$$

1. $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\cos x$ B) $-\sin x$ C) $\sin x$
D) $\cos x$ E) $\cot x$

2. $\tan(270^\circ - x)$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\tan x$ B) $-\cot x$ C) $\sec x$
D) $\tan x$ E) $\cot x$

3. $\sec(90^\circ - x)$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\csc x$ B) $\sec x$ C) $\sin x$
D) $-\csc x$ E) $-\sec x$

4. $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \cdot \tan\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\sin x$ B) $-\cos x$ C) 0
D) $2\cos x$ E) $2\sin x$

köşetaşı

$$\sin(\pi + x), \cos(\pi - x), \tan(180^\circ + x), \cot(2\pi - x) \text{ ve } \sin(360^\circ + x)$$

ifadelerinin özdeşlerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

Bir trigonometrik ifadenin açısı $(\pi \pm x)$ ya da $(2\pi \pm x)$ biçiminde verilmişse, x açısı dar açı kabul edilip açının bulunduğu bölge tespit edilir.

Daha sonra açının bulunduğu bölgeye göre trigonometrik fonksiyonun işareti yazılır ve trigonometrik fonksiyonun ismi değiştirilmez.

Köşetaşının çözümü:

• $\sin(\pi + x)$ ifadesinde $\pi + x$, 3. bölgededir. 3. bölgede sinüs negatiftir.

Trigonometrik fonksiyonun ismi değişmeyeceğinden $\sin(\pi + x) = -\sin x$ olur.

Benzer şekilde,

$$\bullet \cos(\pi - x) = - \cos x$$

2. bölge → 2. bölgede cos - olduğu için işareti - oldu

$$\bullet \tan(180^\circ + x) = + \tan x$$

3. bölge → 3. bölgede tan + olduğu için işareti + oldu

$$\bullet \cot(2\pi - x) = - \cot x$$

4. bölge → 4. bölgede cot - olduğu için işareti - oldu

$$\bullet \sin(360^\circ + x) = + \sin x$$

1. bölge

1. $\sin(180^\circ - x)$

ifadesinin özdeşi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sin x$ B) $\cos x$ C) $\tan x$
D) $-\sin x$ E) $-\cos x$

2. $\cos(2\pi + x)$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\cos x$ B) $\sin x$ C) $-\sin x$
D) $-\cos x$ E) $-\csc x$

3. Aşağıdakilerden hangisi $\cos(\pi + x)$ ifadesine özdeş değildir?

- A) $\cos(\pi - x)$ B) $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$
C) $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$ D) $\sin(2\pi - x)$
E) $-\cos x$

4. $\tan\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + \cot(\pi - x)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2\tan x$ B) $\cot x$ C) 0
D) $-\cot x$ E) $-2\tan x$

köşetaşı

$\sin(x - 270^\circ) \cdot \cot(-x - 90^\circ)$
ifadesinin eşitini bulunuz.

açıklamalı çözüm

Bu soruyu çözmeden önce şu bilgiyi verelim.

$$\sin(-x) = -\sin x$$

$$\cos(-x) = \cos x$$

$$\tan(-x) = -\tan x$$

$$\cot(-x) = -\cot x \text{ tir.}$$

Köşetaşının çözümü:

$$\begin{aligned} \circ \sin(x - 270^\circ) &= \sin(-(270^\circ - x)) = -\sin(270^\circ - x) \\ &= -(-\cos x) = \cos x \text{ tir.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \circ \cot(-x - 90^\circ) &= \cot(-(90^\circ + x)) = -\cot(90^\circ + x) \\ &= -(-\tan x) = \tan x \text{ tir.} \end{aligned}$$

O halde, $\sin(x - 270^\circ) \cdot \cot(-x - 90^\circ) = \cos x \cdot \tan x$

$$= \cos x \cdot \frac{\sin x}{\cos x} = \sin x \text{ olur.}$$

ÖRNEĞİN

$$\sin(-10^\circ) = -\sin 10^\circ$$

$$\cos(-30^\circ) = \cos 30^\circ$$

Çünkü $\sin(-x) = \sin(2\pi - x)$
 $= -\sin x \text{ olur.}$

DOĞRUDAN DÜŞÜNEBİLİRİZ

$\sin(x - 270^\circ)$ özdeşini bulalım:

x dar açının ölçüsü olduğundan x ten 270° çıkarılırsa 2. bölgedeki bir açının ölçüsü elde edilir.

2. bölgede \sin pozitif olduğundan $\sin(x - 270^\circ) = \cos x \text{ olur.}$

1. $\frac{\sin(-x)}{\cos(-x)} + \tan(-x)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2\cot x$ B) $2\tan x$ C) 0
D) $-2\cot x$ E) $-2\tan x$

3. $\sin(-x - \pi) - \cos\left(-\frac{3\pi}{2} - x\right)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sin x$ B) $\cos x$ C) 0
D) $-\sin x$ E) $-\cos x$

2. $\sin\left(\theta - \frac{\pi}{2}\right)$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\cos \theta$ B) $-\sin \theta$ C) $-\sec \theta$
D) $\sin \theta$ E) $\cos \theta$

4. $\frac{\sin(-30^\circ) - \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)}{\tan(-45^\circ) + \sin(-\pi)}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

köşetaşı

$$\sin\left(\frac{7\pi}{2} + x\right) - \cos(5\pi - x) + \tan(10\pi - x) \cdot \tan\left(\frac{13\pi}{2} + x\right)$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

açıklamalı çözüm

Büyük açılarda esas ölçü bulunarak işlem yapılır. Bundan dolayı önce $\frac{7\pi}{2}$, 5π , 10π ve $\frac{13\pi}{2}$ açılarının esas ölçülerini bulmalıyız.

Köşetaşının çözümü:

$$\circ \frac{7\pi}{2} = 2\pi + \frac{3\pi}{2} \text{ olduğundan esas ölçü } \frac{3\pi}{2} \text{ dir. Dolayısıyla } \sin\left(\frac{7\pi}{2} + x\right) = \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -\cos x \text{ olur.}$$

$$\circ 5\pi = 4\pi + \pi \text{ olduğundan esas ölçü } \pi \text{ dir. Dolayısıyla } \cos(5\pi - x) = \cos(\pi - x) = -\cos x \text{ olur.}$$

$$\circ 10\pi = 5 \cdot 2\pi \text{ olduğundan esas ölçü } 0 \text{ dir. Dolayısıyla } \tan(10\pi - x) = \tan(0 - x) = -\tan x \text{ olur.}$$

$$\circ \frac{13\pi}{2} = 6\pi + \frac{\pi}{2} \text{ olduğundan esas ölçü } \frac{\pi}{2} \text{ dir. Dolayısıyla } \tan\left(\frac{13\pi}{2} + x\right) = \tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\cot x \text{ olur.}$$

O halde,

$$\begin{aligned} \sin\left(\frac{7\pi}{2} + x\right) - \cos(5\pi - x) + \tan(10\pi - x) \cdot \tan\left(\frac{13\pi}{2} + x\right) &= -\cos x - (-\cos x) + (-\tan x)(-\cot x) \\ &= -\cos x + \cos x + 1 = 1 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

1. $\cot\left(\frac{23\pi}{2} + \theta\right)$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\tan \theta$ B) $-\cot \theta$ C) $\sin \theta$
D) $\tan \theta$ E) $\cot \theta$

3. $\tan(5\pi - x) \cdot \cos(16\pi + x)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\cos x$ B) $-\sin x$ C) 1
D) $\sin x$ E) $\cos x$

2. $\sin\left(x - \frac{21\pi}{2}\right)$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cos x$ B) $\sin x$ C) $-\sec x$
D) $-\sin x$ E) $-\cos x$

4. $\frac{\sin\left(\frac{17\pi}{2} + x\right) \cdot \cos(x - 9\pi)}{\sin\left(-\frac{7\pi}{2} + x\right) \cdot \tan\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)}$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-\cos x$ B) $-\sin x$ C) 1
D) $\sin x$ E) $\cos x$

köşetaşı

- a) $\sin 120^\circ$ b) $\cos 210^\circ$ c) $\tan 315^\circ$ d) $\cot \frac{5\pi}{6}$ e) $\cos \frac{3\pi}{4}$ f) $\sin 1680^\circ$

trigonometrik oranlarının değerlerini hesaplayınız.

açıklamalı çözüm

a) $120^\circ = 90^\circ + 30^\circ$ olduğundan $\sin 120^\circ = \sin(90^\circ + 30^\circ) = +\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ dir.
2. bölge

120° yi $180 - 60^\circ$ şeklinde de yazıp soruyu çözebiliriz.

b) $\cos 210^\circ = \cos(180^\circ + 30^\circ) = -\cos 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ dir.
3. bölge

c) $\tan 315^\circ = \tan(360^\circ - 45^\circ) = -\tan 45^\circ = -1$ dir.
4. bölge

d) $\cot \frac{5\pi}{6} = \cot\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -\cot \frac{\pi}{6} = -\sqrt{3}$
2. bölge

e) $\cos \frac{3\pi}{4} = \cos\left(\pi - \frac{\pi}{4}\right) = -\cos \frac{\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$
2. bölge

f) 1680° nin esas ölçüsü 240° olduğundan $\sin 1680^\circ = \sin 240^\circ$ dir.

Buna göre, $\sin 1680^\circ = \sin 240^\circ = \sin(180^\circ + 60^\circ) = -\sin 60^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ olur.
3. bölge

1. $\cos 300^\circ + \cot \frac{7\pi}{4}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) 1

3.

$\frac{\cos 120^\circ + \sin 210^\circ}{\cot 225^\circ + \sin 150^\circ}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 0 D) $-\frac{2}{3}$ E) $-\frac{1}{3}$

karekök

2. $\tan 150^\circ + \cos 330^\circ - \cot \frac{11\pi}{6}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{7\sqrt{3}}{6}$ B) $\frac{5\sqrt{3}}{6}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{6}$
D) $-\frac{\sqrt{3}}{6}$ E) $-\frac{7\sqrt{3}}{6}$

4.

$\frac{\sin 300^\circ + \cos 480^\circ}{\tan \frac{5\pi}{4} - \cot \frac{11\pi}{6}}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $-\frac{1}{3}$ E) $-\frac{1}{2}$

köşetaşı

$\sin 20^\circ = m$

olduğuna göre, $\cos 110^\circ$ nin ve $\sin 200^\circ$ nin m türünden değerlerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

Bize 20° nin trigonometrik oranı verildiği için 110° yi ve 200° yi 20° ye benzeterek yazalım.

Buna göre,

$\cos 110^\circ = \cos(90^\circ + 20^\circ) = -\sin 20^\circ = -m$ olur.
2. bölge

$\sin 200^\circ = \sin(180^\circ + 20^\circ) = -\sin 20^\circ = -m$ olur.
3. bölge

1. $\cos 25^\circ = x$

olduğuna göre, $\sin 115^\circ$ ifadesinin x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) x B) $\frac{1}{x}$ C) $-\frac{1}{x}$
D) $-\frac{2}{x}$ E) -x

3. $\tan 15^\circ = x$

olduğuna göre, $\cot 165^\circ$ nin x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{2}{x}$ B) $-\frac{1}{x}$ C) -x
D) $\frac{1}{x}$ E) x

karekök

2. $\sin 37^\circ = m$

olduğuna göre, $\sin 323^\circ$ nin m türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) m B) $\frac{1}{m}$ C) $-\frac{1}{m}$
D) -m E) -2m

4. $\tan 10^\circ = a$

olduğuna göre, $\tan 280^\circ + \tan 190^\circ$ ifadesinin a türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{a-1}{a}$ B) $\frac{a+1}{a}$ C) $\frac{1}{a}$
D) $\frac{1-a^2}{a}$ E) $\frac{a^2-1}{a}$

köşetaşı

$$x + y = \frac{\pi}{2} \text{ ve } \cos x = \frac{3}{5}$$

olduğuna göre, $\cos(x + 2y)$ değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$x + 2y$ ifadesini $x + y + y$ biçiminde düzenleyip $x + y$ yerine $\frac{\pi}{2}$ yazalım.

Buradan $\cos(x + 2y) = \cos(x + y + y)$

$$= \cos\left(\frac{\pi}{2} + y\right) = -\sin y \text{ buluruz.}$$

$x + y = \frac{\pi}{2}$ olduğundan x ile y tümler açılarıdır. Tümler iki açının sinüsü ile kosinüsü eşit olacağından $\cos x = \sin y$ dir.

O halde, $\cos(x + 2y) = -\sin y$

$$= -\cos x = -\frac{3}{5} \text{ bulunur.}$$

1. $a + b = \frac{\pi}{2}$

olduğuna göre, $\sin(2a + b)$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\cos a$ B) $\cos b$ C) $\sin a$
D) $-\cos a$ E) $-\cos b$

3. $x + y = \frac{\pi}{2}$

olduğuna göre, $\cos(3x + 4y)$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\sin y$ B) $\sin x$ C) $\cos y$
D) $-\sin y$ E) $-\sin x$

2. $x - y = 90^\circ$

olduğuna göre, $\tan(x - 2y)$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\tan y$ B) $\cot y$ C) $\tan x$
D) $-\tan y$ E) $-\cot y$

4. $x + y = \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$\sin y = \frac{2}{3}$$

olduğuna göre, $\sin(2x + y)$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $-\frac{3}{4}$
D) $-\frac{2}{3}$ E) $-\frac{1}{3}$

köşetaşı

Bir ABC üçgeninin iç açılarının ölçüleri A, B ve C dir.

Buna göre,

a) $\tan A + \tan(B + C)$

b) $\sin^2 \frac{A}{2} + \sin^2 \left(\frac{B + C}{2}\right)$

ifadelerinin değerlerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

a) Üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamı 180° olduğundan $A + B + C = 180^\circ$ dir.

O halde, $A + B + C = 180^\circ \Rightarrow B + C = 180^\circ - A$ olur.

Buna göre, $\tan A + \tan(B + C) = \tan A + \tan(180^\circ - A)$

$$= \tan A - \tan A = 0 \text{ bulunur.}$$

b) $A + B + C = 180^\circ \Rightarrow \frac{A + B + C}{2} = 90^\circ$

$$\Rightarrow \frac{A}{2} + \frac{B + C}{2} = 90^\circ \text{ olur.}$$

Buradan $\frac{A}{2}$ ile $\frac{B + C}{2}$ açılarının ölçüleri toplamı 90° olduğu için $\sin \frac{B + C}{2} = \sin\left(90^\circ - \frac{A}{2}\right) = \cos \frac{A}{2}$ olur.

O halde, $\sin^2 \frac{A}{2} + \sin^2 \left(\frac{B + C}{2}\right) = \sin^2 \frac{A}{2} + \cos^2 \frac{A}{2} = 1$ bulunur.

1. ABC üçgeninin iç açılarının ölçüleri A, B, C olmak üzere,

$$\cos B + \cos(A + C)$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sin B$ B) $\cos A$ C) 0
D) $-\sin A$ E) $-\cos B$

3. Bir ABC üçgeninin iç açılarının ölçüleri A, B, C dir.

Buna göre, $\sin \frac{A + B}{2} - \cos \frac{C}{2}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\sin A$ B) $\cos \frac{B}{2}$ C) $\sin \frac{A}{2}$
D) 0 E) $-\sin \frac{C}{2}$

2. $x + y + z = \pi$ olmak üzere,

$$\sin x - \sin(y + z)$$

işleminin sonucu nedir?

- A) $-\cos x$ B) 0 C) $\cos x$
D) $\cos y$ E) $\sin x$

4. $A + B + C = 180^\circ$ olmak üzere,

$$\frac{\sin(B + C) \cdot \tan A}{\tan(B + C) \cdot \sin A}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1 B) 0 C) 1
D) $\cot A$ E) $\tan C$

köşetaşı

$x = \frac{\pi}{18}$ olmak üzere,

$$\frac{\sin 5x}{\cos 4x} + \frac{\tan 10x}{\tan 8x}$$

işleminin sonucunu bulunuz.

açıklamalı çözüm

$$x = \frac{\pi}{18} \Rightarrow 18x = \pi \Rightarrow 9x = \frac{\pi}{2} \text{ dir.}$$

Ölçüleri toplamı 90° olan iki açıdan birinin sinüsünün diğerinin kosinüsüne eşit olduğunu öğrenmiştik.

$$5x + 4x = 9x = \frac{\pi}{2} \text{ olduğundan } \sin 5x = \cos 4x \text{ diyebiliriz.}$$

Ayrıca ölçüleri toplamı 180° olan açılarının sinüsleri birbirine, kosinüs, tanjant ve kotanjantları ters işaretlisine eşittir.

Buna göre, $18x = 10x + 8x = \pi$ olduğundan $\tan 10x = -\tan 8x$ olur.

O halde,

$$\frac{\sin 5x}{\cos 4x} + \frac{\tan 10x}{\tan 8x} = \frac{\cos 4x}{\cos 4x} + \frac{-\tan 8x}{\tan 8x} = 1 - 1 = 0 \text{ bulunur.}$$

BİR DAHA ÇÖZELİM:

$$\begin{aligned} \frac{\sin(9x - 4x)}{\cos 4x} + \frac{\tan(18x - 8x)}{\tan 8x} &= \frac{\sin(90^\circ - 4x)}{\cos 4x} + \frac{\tan(180^\circ - 8x)}{\tan 8x} \\ &= \frac{\cos 4x}{\cos 4x} - \frac{\tan 8x}{\tan 8x} \\ &= 1 - 1 = 0 \end{aligned}$$

KISACA

$$\begin{aligned} x + y = 180^\circ &\Rightarrow \sin x = \sin y \\ \cos x &= -\cos y \\ \tan x &= -\tan y \\ \cot x &= -\cot y \text{ dir.} \end{aligned}$$

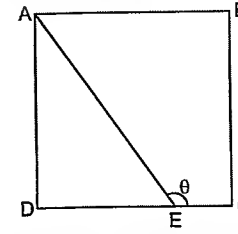
1. $5x = \pi$ olduğuna göre, $\frac{\sin x}{\sin 4x}$ oranı kaçtır?
A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) 0 D) $-\frac{1}{2}$ E) -1

2. $6x = \frac{\pi}{2}$ olduğuna göre, $\frac{\tan 2x}{\cot 4x}$ oranı kaçtır?
A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

3. $x = \frac{\pi}{10}$ olmak üzere, $\frac{\cos 9x}{\cos x} + \frac{\cot 4x}{\cot 6x}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

4. $A = \frac{\pi}{16}$ olduğuna göre, $\frac{\sin 3A \cdot \tan 7A}{\cot A \cdot \cos 5A}$ oranı kaçtır?
A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

köşetaşı



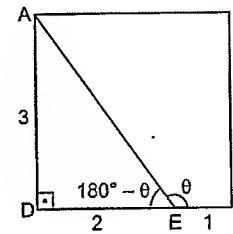
ABCD karesinde

$$m(\widehat{CEA}) = \theta$$

$$|DE| = 2 \cdot |EC|$$

olduğuna göre, $\tan \theta$ değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm



$|DE| = 2|EC|$ eşitliğinde $|EC| = 1$ birim alınırsa $|DE| = 2$ birim ve $|AD| = |DC| = 3$ birim olur. $m(\widehat{CEA}) = \theta \Rightarrow m(\widehat{AED}) = 180^\circ - \theta$ olur.

ADE dik üçgeninde $m(\widehat{AED}) = 180^\circ - \theta$ açısının tanjantını yazalım.

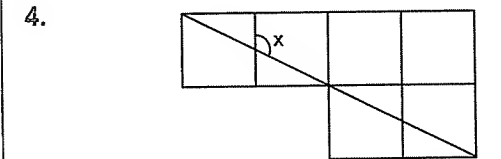
$$\tan(\widehat{AED}) = \frac{|AD|}{|DE|} \Rightarrow \tan(180^\circ - \theta) = \frac{3}{2}$$

$$\tan(180^\circ - \theta) = -\tan \theta \text{ olduğundan } -\tan \theta = \frac{3}{2} \Rightarrow \tan \theta = -\frac{3}{2} \text{ bulunur.}$$

1. ABCD dikdörtgen $m(\widehat{AEC}) = x$
 $|EC| = 2$ br
 $|BC| = 3$ br
 $|AB| = 6$ br
Yukarıdaki verilere göre, $\cos x$ değeri kaçtır?
A) $-\frac{4}{5}$ B) $-\frac{3}{5}$ C) $-\frac{2}{5}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{3}{5}$

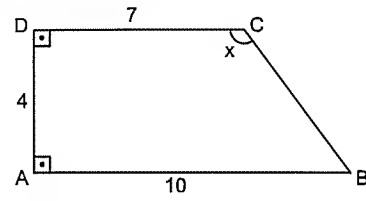
2. ABC dik üçgeninde $[AB] \perp [BD]$
 $m(\widehat{DCA}) = x$
 $|AC| = 4$ cm
 $|BC| = 3$ cm
Yukarıdaki verilere göre, $\tan x$ değeri kaçtır?
A) $-\frac{5}{3}$ B) $-\frac{3}{\sqrt{7}}$ C) $-\frac{3}{\sqrt{6}}$
D) $-\frac{\sqrt{6}}{3}$ E) $-\frac{\sqrt{7}}{3}$

3. ABC eşkenar üçgeninde $m(\widehat{ADB}) = \theta$
 $|BD| = 2$ cm
 $|BC| = 8$ cm
Yukarıdaki verilere göre, $\cot \theta$ değeri kaçtır?
A) $-\frac{\sqrt{3}}{8}$ B) $-\frac{\sqrt{3}}{6}$ C) $-\frac{\sqrt{3}}{5}$
D) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$ E) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$



4. Yukarıdaki şekil özdeş karelerden oluşmuştur.
Buna göre, $\tan x$ değeri kaçtır?
A) 3 B) 2 C) 1 D) -2 E) -3

köşetaşı



ABCD dik yamuğunda

DC // AB

[AD] ⊥ [AB]

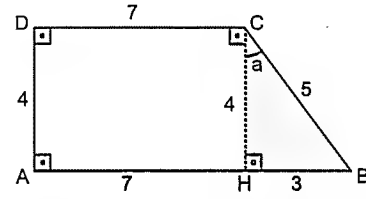
|AB| = 10 cm

|DC| = 7 cm

|AD| = 4 cm

m(∠DCB) = x olduğuna göre, cos x değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm



C noktasından AB ye CH dikmesini çizersek

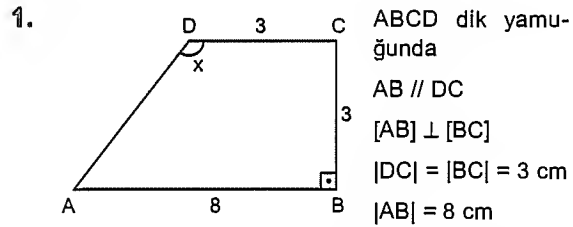
|CH| = |AD| = 4 cm ve |AH| = |DC| = 7 cm olur.

Buradan |HB| = |AB| - |AH| = 10 - 7 = 3 cm bulunur.

CHB dik üçgeninde Pisagor bağıntısından |BC| = 5 cm olur.

m(∠HCB) = a alınırsa x = 90° + a olur.

O halde, cos x = cos(90° + a) = -sin a olur.

CHB dik üçgeninde sin a = $\frac{|HB|}{|BC|} = \frac{3}{5}$ olduğundancos x = -sin a = $-\frac{3}{5}$ bulunur.

ABCD dik yamuğunda

AB // DC

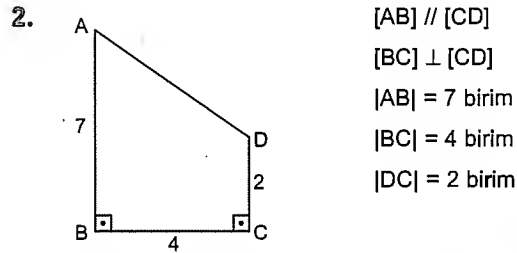
[AB] ⊥ [BC]

|DC| = |BC| = 3 cm

|AB| = 8 cm

m(∠ADC) = x olduğuna göre, cot x değeri kaçtır?

- A)
- $-\frac{1}{2}$
- B)
- $-\frac{3}{5}$
- C)
- $-\frac{3}{4}$
- D)
- $-\frac{4}{3}$
- E)
- $-\frac{5}{3}$



[AB] // [CD]

[BC] ⊥ [CD]

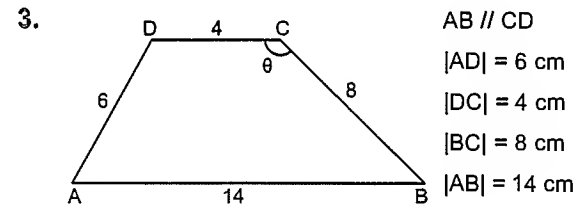
|AB| = 7 birim

|BC| = 4 birim

|DC| = 2 birim

Yukarıdaki verilere göre, tan(∠ADC) değeri kaçtır?

- A)
- $-\frac{2}{5}$
- B)
- $-\frac{3}{5}$
- C)
- $-\frac{4}{5}$
- D)
- $-\frac{5}{3}$
- E)
- $-\frac{5}{4}$



AB // CD

|AD| = 6 cm

|DC| = 4 cm

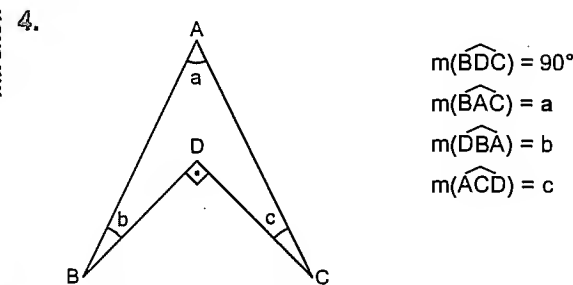
|BC| = 8 cm

|AB| = 14 cm

m(∠DCB) = θ olduğuna göre, cos θ değeri kaçtır?

- A)
- $-\frac{3}{5}$
- B)
- $-\frac{4}{5}$
- C)
- $-\frac{1}{6}$
- D)
- $-\frac{5}{6}$
- E)
- $-\frac{1}{7}$

(İpucu: C den geçen AD ye paralel bir doğru çizin.)



m(∠BDC) = 90°

m(∠BAC) = a

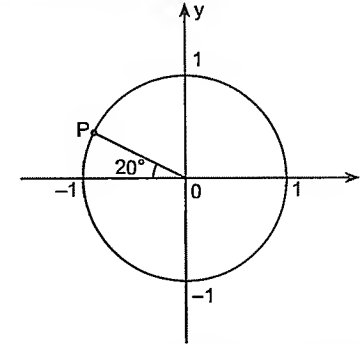
m(∠DBA) = b

m(∠ACD) = c

sin b = $\frac{2}{3}$ olduğuna göre, cos(a + c) değeri kaçtır?

- A)
- $\frac{2}{3}$
- B)
- $\frac{\sqrt{2}}{4}$
- C)
- $\frac{\sqrt{2}}{3}$
- D)
- $\frac{\sqrt{5}}{3}$
- E)
- $\frac{\sqrt{5}}{4}$

1.



Yukarıdaki şekilde birim çember üzerinde verilen P noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (sin 160°, cos 160°)
-
- B) (cos 160°, sin 160°)
-
- C) (cos 140°, sin 140°)
-
- D) (cos 20°, sin 20°)
-
- E) (sin 20°, cos 20°)

4.

A = sin 5x + 2

olduğuna göre, A'nın alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

5.

$$\frac{\sin^2 18^\circ + \cos^2 18^\circ}{2 \sin^2 \frac{\pi}{9} + 2 \cos^2 \frac{\pi}{9}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A)
- $\frac{1}{2}$
- B)
- $\frac{1}{3}$
- C) 1 D) 2 E) 3

2.

f(x) = sin x

g(x) = cos x

olduğuna göre, $f\left(g\left(\frac{\pi}{2}\right)\right) + f\left(\frac{3\pi}{2}\right)$ toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

3.

3 cos x - 1

ifadesinin alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

6.

sin x · cos x = m

olduğuna göre, (sin x - cos x)² ifadesinin m türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 + 2m B) 1 + m C) 1
-
- D) 1 - m E) 1 - 2m

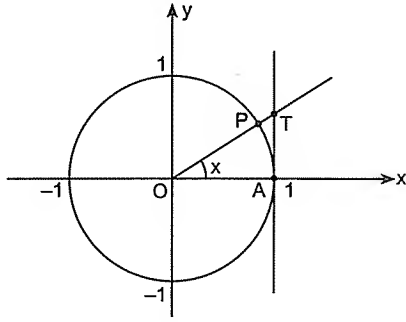
7.

$$\frac{2 - 2 \sin^2 \theta}{\cos \theta}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -2 cos θ B) -cos θ C) 1
-
- D) cos θ E) 2 cos θ

8.

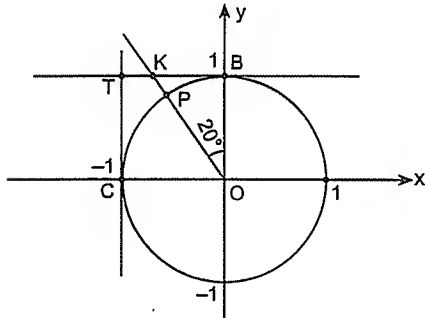


Yukarıdaki şekilde O merkezli birim çemberde $m(\widehat{AOP}) = x$ tir.

Buna göre, $|AT|$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\tan x$ B) $\cot x$ C) $\sin x$
D) $\cos x$ E) $\sec x$

9.



Yukarıdaki şekilde O merkezli birim çemberde $m(\widehat{BOP}) = 20^\circ$ dir.

Buna göre, $\cot 110^\circ$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $|CT|$ B) $|OK|$ C) $|BK|$
D) $-|BK|$ E) $-|OK|$

10. $\tan 0 + \cot \frac{\pi}{2}$

toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

11. $\frac{1}{\sin^2 18^\circ} - \cot^2 18^\circ$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cos 18^\circ$ B) $\sin 18^\circ$ C) 1
D) $-\sin 18^\circ$ E) $-\cos 18^\circ$

12. $\tan x + \cot x = 5$

olduğuna göre, $\tan^2 x + \cot^2 x$ toplamı kaçtır?

- A) 19 B) 20 C) 21 D) 23 E) 25

13. $\tan 203^\circ, \sin 108^\circ, \cos 310^\circ$ ve $\cot 181^\circ$

trigonometrik değerlerinin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) +, -, -, + B) -, -, -, - C) -, -, +, +
D) +, +, +, - E) +, +, +, +

14. $a = \sin 85^\circ$

$b = \cos 80^\circ$

$c = \tan 50^\circ$

$d = \cot 20^\circ$

olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $a < b < c < d$ B) $b < a < c < d$
C) $b < c < a < d$ D) $b < c < d < a$
E) $d < b < a < c$

15. $\csc x - \frac{\sin x}{1 + \cos x}$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\cot x$ B) $\tan x$ C) $\cos x$
D) $\sin x$ E) $\sec x$

16. $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ olmak üzere,

$\cos x = -\frac{5}{13}$

olduğuna göre, $\tan x + \sec x$ toplamı kaçtır?

- A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $-\frac{1}{5}$ E) $-\frac{2}{5}$

17. $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + \tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\cot x$ B) $-\tan x$ C) $-\sin x$
D) $\sin x$ E) $\cot x$

18. $\tan(\pi + x) \cdot \tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \sin(\pi + x)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $1 + \sin x$ B) $1 + \cos x$ C) $1 - \sin x$
D) $1 - \cos x$ E) 1

19. $\tan(-x) \cdot \tan\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\sin x$ B) -1 C) 1
D) $\cos x$ E) $\sin x$

20. $\sin\left(x - \frac{35\pi}{2}\right) + \cos(-x + 13\pi)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\cos x$ B) $-2\sin x$ C) 0
D) $\cos x$ E) $\sin x$

21. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $\sin 100^\circ = \sin 80^\circ$
B) $\cos 130^\circ = -\cos 50^\circ$
C) $\tan 200^\circ = \tan 20^\circ$
D) $\sin 315^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$
E) $\tan 780^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$

22. $\cos 35^\circ = x$

olduğuna göre, $\csc 125^\circ$ nin x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{x}$ B) x C) $x + 1$
D) $-x$ E) $-\frac{1}{x}$

23. $a + b = 90^\circ$

olduğuna göre, $\cos(2a + b)$ ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\sin b$ B) $-\sin a$ C) $\sin a$
D) $\cos a$ E) $\cos b$

24. Bir ABC üçgeninin iç açılarının ölçüleri A, B ve C dir.

$$\sin C = \frac{2}{5}$$

olduğuna göre, $\sin(A + B)$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{21}}{5}$ B) $\frac{\sqrt{17}}{5}$ C) $\frac{3}{5}$
D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{1}{5}$

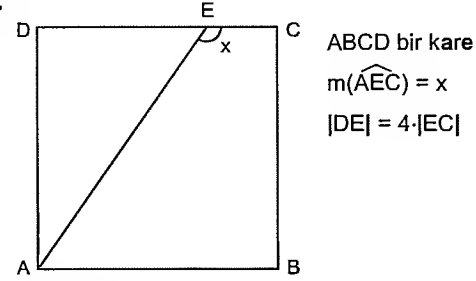
25. $14A = \pi$ olduğuna göre,

$$\frac{\sin 8A}{\sin 6A} + \frac{\cos 9A}{\cos 5A} - \frac{\tan A}{\cot 6A}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

26.

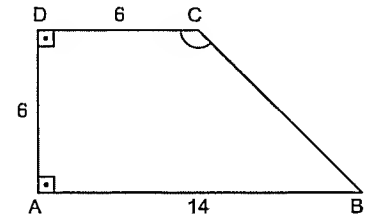


ABCD bir kare
 $m(\widehat{AEC}) = x$
 $|DE| = 4 \cdot |EC|$

Yukarıdaki verilere göre, $\tan x$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{7}{4}$ B) $-\frac{5}{4}$ C) $-\frac{3}{4}$
D) $-\frac{1}{4}$ E) $-\frac{1}{3}$

27.



ABCD dik yamığında

$AB \parallel DC$, $AD \perp AB$

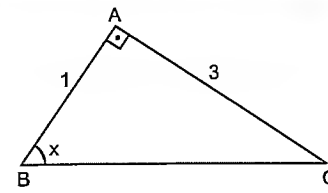
$|AD| = |DC| = 6$ cm

$|AB| = 14$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $\cos(\widehat{DCB})$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{3}{5}$ B) $-\frac{4}{5}$ C) $-\frac{1}{3}$
D) $-\frac{2}{3}$ E) $-\frac{1}{4}$

1.



ABC dik üçgen

$m(\widehat{CBA}) = x$

$m(\widehat{BAC}) = 90^\circ$

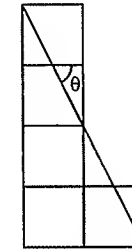
$|AB| = 1$ cm

$|AC| = 3$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $\sec x$ değeri kaçtır?

- A) $\sqrt{3}$ B) $\sqrt{5}$ C) $\sqrt{6}$ D) $\sqrt{7}$ E) $\sqrt{10}$

2.



Yukarıdaki şekil beş özdeş kareden oluşmuştur.

Buna göre, $\csc^2 \theta$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{8}{5}$ C) $\frac{4}{5}$ D) 2 E) 3

3.

$$3 \sin \frac{\pi}{2} - \cos \pi$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

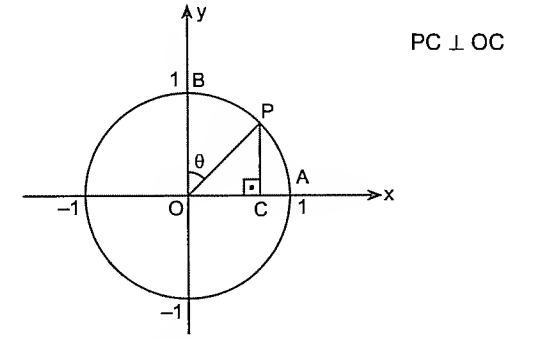
4.

$$\sin 270^\circ + \cos 180^\circ + 3 \sin x$$

toplamının alabileceği en küçük değer kaçtır?

- A) -2 B) -3 C) -4 D) -5 E) -6

5.



Yukarıdaki şekilde, O merkezli birim çemberde $m(\widehat{POB}) = \theta$ dir.

Buna göre, $|AC|$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $1 - \cos \theta$ B) $1 - \sin \theta$ C) $1 - \tan \theta$
D) $\sin \theta$ E) $\cos \theta$

6.

$a = \sin 500^\circ$

$b = \cos 250^\circ$

$c = \tan 1560^\circ$

trigonometrik değerlerinin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) +, +, + B) +, +, - C) +, -, -
D) -, +, + E) -, +, -

7.

$$\frac{\sin^2 x - 1}{\cos x}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\cos x$ B) $-\sin x$ C) $-\sec x$
D) $\sin x$ E) $\cos x$

8.

$$1 + \cot^2 x$$

işleminin sonucu nedir?

- A) $\sin^2 x$ B) $\cos^2 x$ C) 1
D) $\sec^2 x$ E) $\csc^2 x$

9. $\cos^4 x + \cos^2 x \cdot \sin^2 x$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) $\sin x$ C) $\cos x$
D) $\cos^2 x$ E) $\sin^2 x$

10. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$\cos x = \frac{3}{5}$$

olduğuna göre, $\tan\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ değeri kaçtır?

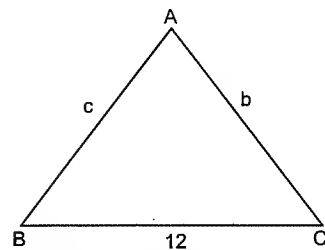
- A) $-\frac{3}{4}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{1}{4}$
D) $-\frac{4}{3}$ E) $-\frac{5}{3}$

11. $3\sin x = 4\cos x$

olduğuna göre, $\tan x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{7}{3}$

12.



ABC üçgeninde
 $|BC| = 12$ cm
 $|AB| = c$ cm
 $|AC| = b$ cm

Yukarıdaki verilere göre,

$$\frac{b}{\sec C} + c \cdot \cos B$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 15 E) 16

13. $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ olmak üzere,

$$\cot x = \frac{1}{2}$$

olduğuna göre, $\sin x - \cos x$ farkı kaçtır?

- A) $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{3}$
D) $-\frac{3\sqrt{5}}{5}$ E) $-\frac{\sqrt{5}}{5}$

$$14. \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)}{\cos(5\pi + x)}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\cot x$ B) $-\tan x$ C) 1
D) $\cot x$ E) $\tan x$

15. $5x = \pi$ olmak üzere,

$$\frac{\sin 2x \cdot \tan 4x}{\tan x \cdot \sin 3x}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

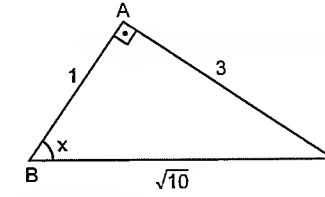
- A) 2 B) 1 C) -1 D) -2 E) -3

$$16. \frac{(\sin x + \cos x)^2}{\sin x} - 2\cos x$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{1}{\cos x}$ B) $\frac{1}{\sin x}$ C) $\sin x$
D) $\cos x$ E) 1

1.



Pisagor Bağntısından

$$|BC|^2 = |AB|^2 + |AC|^2$$

$$|BC|^2 = 1^2 + 3^2$$

$$|BC| = \sqrt{10} \text{ cm olur.}$$

$$\sec x = \frac{1}{\cos x} \text{ olduğundan}$$

$$\cos x = \frac{|AB|}{|BC|} = \frac{1}{\sqrt{10}} \text{ ve } \sec x = \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{10}}} = \sqrt{10} \text{ bulunur.}$$

Yanıt E

3. $\sin \frac{\pi}{2} = 1$ ve $\cos \pi = -1$ olduğundan

$$3\sin \frac{\pi}{2} - \cos \pi = 3 \cdot 1 - (-1) = 4 \text{ olur.}$$

Yanıt C

4. $\sin 270^\circ = -1$ ve $\cos 180^\circ = -1$ dir.

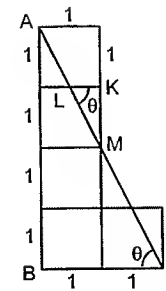
$-1 \leq \sin x \leq 1$ olduğundan $\sin x$ in alabileceği en küçük değer -1 dir.

Buna göre,

$$\sin 270^\circ + \cos 180^\circ + 3\sin x = -1 - 1 + 3(-1) = -5 \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

2.



Özdeş karelerin kenarları 1 er birim olsun.

$m(\widehat{MLK}) = \theta$ ise, $m(\widehat{MCB}) = \theta$ olur.
(İç ters açı)

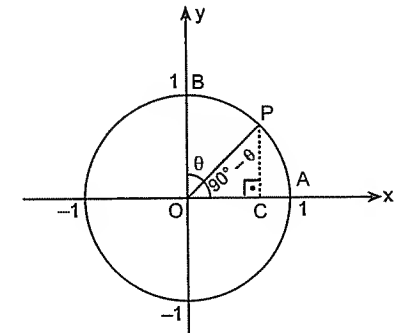
ABC dik üçgeninden $|AB| = 4$ br ve $|BC| = 2$ br ise,
 $|AC|^2 = 4^2 + 2^2 \Rightarrow |AC| = 2\sqrt{5}$ br ve

$$\sin \theta = \frac{|AB|}{|AC|} = \frac{4}{2\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}} \text{ olur.}$$

$$\text{Buna göre, } \csc^2 \theta = \left(\frac{1}{\sin \theta}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2 = \frac{5}{4} \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

5.



$m(\widehat{POB}) = \theta$ ise, $m(\widehat{COP}) = 90^\circ - \theta$ dir.

Buradan $|OC| = \cos(90^\circ - \theta) = \sin \theta$ olur.

$|OA| = 1$ br ise, $|AC| = |OA| - |OC|$

$$|AC| = 1 - \sin \theta \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

kareköt

kareköt

6. Önce 500° nin ve 1560° nin esas ölçülerini bulalım.

$$\begin{array}{r} 500^\circ | 360^\circ \\ - 360^\circ | 1 \\ \hline 140^\circ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1560^\circ | 360^\circ \\ - 1440^\circ | 4 \\ \hline 120^\circ \end{array}$$

Buna göre,

- $a = \sin 500^\circ = \sin 140^\circ$ olur.
- 140°, II. bölgede olduğundan $\sin 140^\circ$ nin işareti + dir.
- 250° , III. bölgede olduğundan $b = \cos 250^\circ$ nin işareti - dir.
- $c = \tan 1560^\circ = \tan 120^\circ$ olur.
- 120°, II. bölgede olduğundan $c = \tan 120^\circ$ nin işareti - dir.

O halde; a, b, c nin işaretleri sırasıyla +, -, - dir.

Yanıt C

7. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ olduğundan $\sin^2 x - 1 = -\cos^2 x$ olur.

$$\text{Buna göre, } \frac{\sin^2 x - 1}{\cos x} = \frac{-\cos^2 x}{\cos x} = -\cos x \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

8. $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$ olduğundan

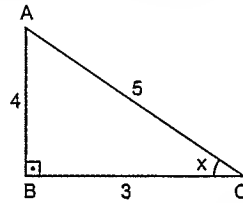
$$\begin{aligned} 1 + \cot^2 x &= 1 + \left(\frac{\cos x}{\sin x} \right)^2 \\ &= 1 + \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} \\ &= \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin^2 x} \\ &= \frac{1}{\sin^2 x} = \left(\frac{1}{\sin x} \right)^2 \\ &= (\csc x)^2 = \csc^2 x \text{ olur.} \end{aligned}$$

Yanıt E

$$\begin{aligned} 9. \cos^4 x + \cos^2 x \cdot \sin^2 x &= (\cos^2 x)^2 + \cos^2 x \cdot \sin^2 x \\ &= \cos^2 x (\cos^2 x + \sin^2 x) \\ &= \cos^2 x \cdot 1 \\ &= \cos^2 x \text{ olur.} \end{aligned}$$

Yanıt D

10. Dik üçgen çizip x açısı belirleyelim.



ABC dik üçgeninde $\cos x = \frac{3}{5} = \frac{|BC|}{|AC|}$ olduğundan

$|BC| = 3$ br ve $|AC| = 5$ br alınabilir.

$(3 - 4 - 5)$ üçgeninden $|AB| = 4$ br olur.

$$\begin{aligned} \text{Buna göre, } \tan\left(x + \frac{\pi}{2}\right) &= -\cot x \\ &= -\frac{|BC|}{|AB|} = -\frac{3}{4} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Yanıt A

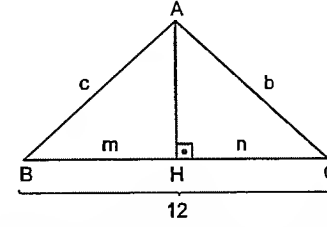
11. $3\sin x = 4\cos x$ eşitliğinde her iki tarafı $3\cos x$ ile bölersek

$$\frac{3\sin x}{3\cos x} = \frac{4\cos x}{3\cos x}$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} = \frac{4}{3} \Rightarrow \tan x = \frac{4}{3} \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

- 12.



ABC üçgeninde A dan BC ye [AH] yüksekliğini çizelim ve $|BH| = m$ ve $|HC| = n$ olsun.

$$\text{ABH dik üçgeninden } \cos B = \frac{|BH|}{|AB|} = \frac{m}{c} \text{ olur.}$$

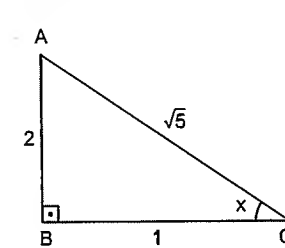
$$\text{AHC dik üçgeninden } \cos C = \frac{|HC|}{|AC|} = \frac{n}{b} \text{ olur.}$$

$$\text{Buna göre, } \frac{b}{\sec C} + c \cdot \cos B = b \cdot \cos C + c \cdot \cos B$$

$$\begin{aligned} &= b \cdot \frac{n}{b} + c \cdot \frac{m}{c} \\ &= m + n = 12 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt B

13. Önce x açısını dar açı gibi düşünüp bir dik üçgen çizelim.



$$\cot x = \frac{1}{2} = \frac{|BC|}{|AB|}$$

oldüğundan $|BC| = 1$ br ve $|AB| = 2$ br alınabilir.

Pisagor Bağntısından $|AC| = \sqrt{5}$ br olur.

$\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ olduğundan x açısı 3. bölgededir.

Bu bölgede hem $\sin x$ hem de $\cos x$ negatif değerler alacaktır. Buna göre, ABC dik üçgeninden

$$\sin x = -\frac{2}{\sqrt{5}} \text{ ve } \cos x = -\frac{1}{\sqrt{5}} \text{ bulunur.}$$

O halde,

$$\sin x - \cos x = -\frac{2}{\sqrt{5}} - \left(-\frac{1}{\sqrt{5}} \right) = -\frac{1}{\sqrt{5}} = -\frac{\sqrt{5}}{5} \text{ bulunur.}$$

Yanıt E

$$14. \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = \downarrow \begin{array}{l} \text{4. bölge} \\ \text{4. bölgede sin - olduğu için işareti - oldu.} \end{array} -\cos x$$

$$\begin{aligned} \cos(5\pi + x) &= \cos(4\pi + \pi + x) \\ &= \cos(\pi + x) = \downarrow \begin{array}{l} \text{2. bölge} \\ \text{2. bölgede cos - olduğu için - oldu.} \end{array} -\cos x \end{aligned}$$

$$\text{Buna göre, } \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)}{\cos(5\pi + x)} = \frac{-\cos x}{-\cos x} = 1 \text{ olur.}$$

Yanıt C

$$\begin{aligned} 15. \frac{\sin 2x \cdot \tan 4x}{\tan x \cdot \sin 3x} &= \frac{\sin(5x - 3x) \cdot \tan(5x - x)}{\tan x \cdot \sin 3x} \\ &= \frac{\sin(\pi - 3x) \cdot \tan(\pi - x)}{\tan x \cdot \sin 3x} \\ &= \frac{\sin 3x \cdot (-\tan x)}{\tan x \cdot \sin 3x} = -1 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Yanıt C

$$\begin{aligned} 16. \frac{(\sin x + \cos x)^2}{\sin x} - 2\cos x &= \frac{\sin^2 x + 2\sin x \cos x + \cos^2 x}{\sin x} - 2\cos x \\ &= \frac{1 + 2\sin x \cos x}{\sin x} - 2\cos x \\ &= \frac{1}{\sin x} + 2\cos x - 2\cos x = \frac{1}{\sin x} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt B

1. $\frac{\sin x + \cos x}{\sin x - 3 \cos x} = \frac{1}{2}$

olduğuna göre, $\tan x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $-\frac{2}{5}$ D) -3 E) -5

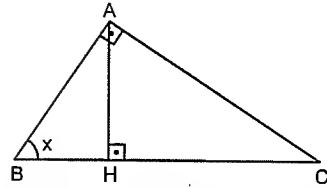
2. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$\sqrt{1 - \cos x} \cdot \sqrt{1 + \cos x}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sin x$ B) $\cos x$ C) $\sec x$
D) $1 - \cos x$ E) $1 - \sin x$

3.



ABC dik üçgen
 $m(\widehat{CBA}) = x$
 $m(\widehat{BAC}) = 90^\circ$
 $[AH] \perp [BC]$
 $|BC| = 2 \text{ cm}$

Yukarıda verilenlere göre, $|BH|$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

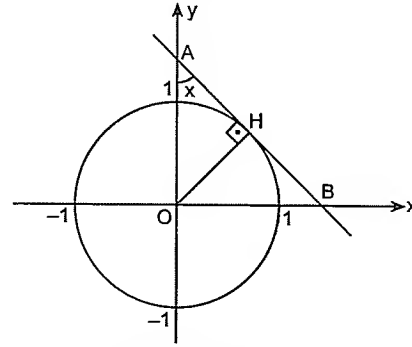
- A) $2\sin^2 x$ B) $2\cos^2 x$ C) $2\sin x$
D) $2\cos x$ E) $\cos^2 x$

4. $A = 2\sin x + 3\cos y$

olduğuna göre, A'nın alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

5.



Yukarıdaki şekilde O merkezli birim çembere $[AB]$ doğrusu H noktasında teğettir.

$$[OH] \perp [AB]$$

$$m(\widehat{OAB}) = x$$

olduğuna göre, $|OB|$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $1 + \cos x$ B) $\cot x$ C) $\tan x$
D) $\sec x$ E) $\csc x$

kareköt

6.

$$\sin x + \cot x \cdot \cos x$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\sec x$ B) $\csc x$ C) $\tan x$
D) $\cot x$ E) 1

7.

$$\frac{\sin 210^\circ + \cos 360^\circ}{2 - \cot 315^\circ}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{1}{6}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{3}$
D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{6}$

8.

$$\sin^2(5\pi - \alpha) + \cos^2(11\pi + \alpha)$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) $2\tan \alpha$
D) $2\cos^2 \alpha$ E) $2\sin^2 \alpha$

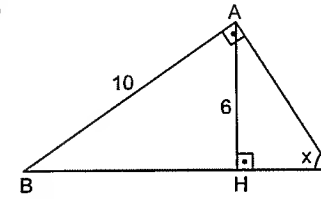
9. $0 < x < \pi$ olmak üzere,

$$\tan x = -\frac{12}{5}$$

olduğuna göre, $\sin x - \cos x$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{21}{13}$ B) $\frac{20}{13}$ C) $\frac{18}{13}$
D) $\frac{17}{13}$ E) $\frac{7}{13}$

10.



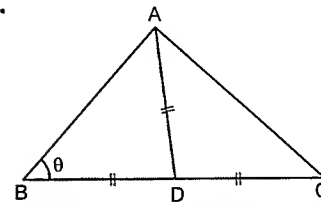
ABC dik üçgen
 $m(\widehat{BAC}) = 90^\circ$
 $m(\widehat{ACB}) = x$
 $[AH] \perp [BC]$
 $|AH| = 6 \text{ cm}$
 $|AB| = 10 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $\tan x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$

kareköt

11.



ABC üçgeninde
 $m(\widehat{CBA}) = \theta$
 $|AD| = |BD| = |DC|$
 $|AD| = 10 \text{ cm}$
 $|AB| = 12 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $\csc \theta$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{4}{5}$

12.

$$\sin^2 27^\circ + \sin^2 41^\circ + \sin^2 49^\circ + \sin^2 63^\circ$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

13.

$$\frac{2\sin^2 x + \cos^2 x - 2}{\cos^2 x}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) -1 E) -2

14.

$$\frac{1 + \cos x}{\sin x} + \frac{\sin x}{1 + \cos x}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2 B) $\csc x$ C) $2\tan x$
D) $2\sec x$ E) $2\csc x$

15.

$$\frac{\cos x}{\tan x + \sec x}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $1 - \sin x$ B) $1 - \cos x$ C) $1 + \sin x$
D) $1 + \cos x$ E) $\sin x$

16. $\tan(\pi - x) = \frac{4}{5}$ olduğuna göre,

$$\frac{\sin(-x) \cdot \cos(\pi + x)}{\tan\left(\frac{5\pi}{2} + x\right)}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{16}{41}$ B) $\frac{13}{29}$ C) $-\frac{13}{29}$
D) $-\frac{16}{29}$ E) $-\frac{16}{41}$

1. $\sin 2x = m$ eşitliğinde m nin değeri aşağıdaki aralıklardan hangisinde bulunur?

A) $-2 \leq m \leq 2$ B) $-2 \leq m \leq 0$ C) $-1 \leq m \leq 0$
D) $-1 \leq m \leq 1$ E) $0 \leq m \leq 1$

(1966)

2. $\frac{1}{\sin^2 A} - \frac{1}{\tan^2 A}$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine özdeşdir?

A) 2 B) 1 C) $\frac{1}{2}$
D) $\sin^2 A$ E) $\frac{1}{\sin^2 A}$

(1968)

3. $\frac{\cos^2 \theta}{1 - \sin \theta}$

kesrinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\sin \theta$ B) 1 C) $1 + \sin \theta$
D) $\cos \theta$ E) $1 - \sin \theta$

(1971)

4. $\sin 210^\circ$ nin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $-\frac{1}{\sqrt{2}}$

(1974)

5. I. $\sin 85^\circ$
II. $\tan 175^\circ$
III. $\cos 260^\circ$
IV. $\cot 275^\circ$

Yukarıdaki trigonometrik değerlerin işaretleri sırasıyla ne olur?

A) +, -, +, - B) -, -, -, + C) +, -, -, +
D) -, -, -, - E) +, -, -, -

(ÖYS 1981)

6. Aşağıdakilerden hangisi $\sin 40^\circ$ a eşittir?

A) $\sin 220^\circ$ B) $\cos 140^\circ$ C) $\sin 50^\circ$
D) $\sin(-40^\circ)$ E) $\cos(-50^\circ)$

(ÖYS 1982)

7. Aşağıdakilerden hangisi $\sin\left(\frac{\pi}{2} - a\right)$ ya özdeş değildir?

A) $\sin\left(\frac{\pi}{2} + a\right)$ B) $\cos(2\pi - a)$ C) $\cos(-a)$
D) $\cos a$ E) $\sin(-a)$

(ÖYS 1984)

8. $a = \sin 5^\circ$
 $b = \sin 85^\circ$
 $c = \sin 105^\circ$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $a < b < c$ B) $a < c < b$ C) $b < a < c$
D) $b < c < a$ E) $c < b < a$

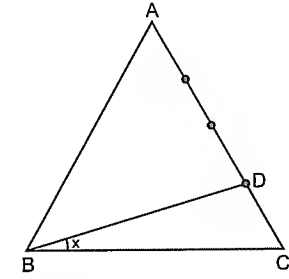
(ÖYS 1985)

9. $\sin 95^\circ$, $\cos 190^\circ$, $\tan 210^\circ$ işaretleri aşağıdaki lerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	$\sin 95^\circ$	$\cos 190^\circ$	$\tan 210^\circ$
A)	+	-	-
B)	-	-	+
C)	-	+	+
D)	+	+	-
E)	+	-	+

(ÖYS 1988)

- 11.



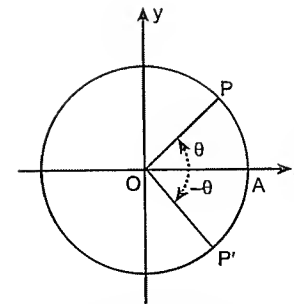
$|DC| = \frac{1}{4} |AC|$
 $m(\widehat{DBC}) = x$

Şekildeki ABC üçgeni bir eşkenar üçgen olduğuna göre, $\tan x$ kaçtır?

A) $\frac{\sqrt{3}}{10}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{7}$ C) $\frac{3\sqrt{3}}{5}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ E) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(ÖSS 2009 II)

- 10.



$m(\widehat{AOP}) = \theta$
 $m(\widehat{AOP'}) = -\theta$

Şekildeki O merkezli birim çember üzerindeki P ve P' noktaları Ox eksenine göre birbirinin simetriğidir.

Buna göre, P' noktası aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilemez?

A) $(\cos(-\theta), \sin(-\theta))$ B) $(\cos(-\theta), \sin \theta)$
C) $(\cos \theta, -\sin \theta)$ D) $(\cos \theta, \sin(2\pi - \theta))$
E) $(\cos(2\pi - \theta), -\sin \theta)$

(ÖSS 2006)

- 12.

$\frac{(\sin x - \cos x)^2}{\cos x} + 2 \sin x$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\frac{1}{\cos x}$ B) $\frac{1}{\sin x}$ C) 1
D) $\arcsin x$ E) $\arccos x$

(LYS 2010)

BÖLÜM 4

Trigonometrik Fonksiyonların Grafikleri ve Ters Trigonometrik Fonksiyonlar

KÖŞETAŞI KAZANIMLAR

1. Trigonometrik fonksiyonların periyotlarını bulur.
2. Sinüs fonksiyonunun grafiğini çizer.
3. Kosinüs fonksiyonunun grafiğini çizer.
4. Tanjant ve kotanjant fonksiyonlarının grafiklerini çizer.
5. Farklı periyotlarda trigonometrik fonksiyonların grafiklerini çizer.
6. Arksinüs fonksiyonunu tanımlar.
7. Arkkosinüs fonksiyonunu tanımlar.
8. Arktanjan fonksiyonunu tanımlar.
9. Arkkotanjan fonksiyonunu tanımlar.
10. Ters trigonometrik fonksiyon içeren denklemleri dik üçgen çizerek çözer.
11. Trigonometrik fonksiyonların ve ters trigonometrik fonksiyonların ters fonksiyonlarını bulur.
12. Ters trigonometrik fonksiyonların tanım kümelerini bulur.

4.1 trigonometrik fonksiyonların grafikleri ve ters trigonometrik fonksiyonlar

köşetaşı

a) $f(x) = \cos(2x - 3)$ b) $g(x) = \sin^2(-x + 5) + 3$ c) $h(x) = 2\tan\left(\frac{x}{3}\right)$ d) $m(x) = \cot^4\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - 1$

fonksiyonlarının periyotlarını bulunuz.

açıklamalı çözüm

Ay, Dünya ve Güneş hareketleri ile Ay ve Güneş tutulmaları belirli süreler içinde tekrarlanır yani bu olaylar periyodik olarak meydana gelmektedir.

Matematikte de bazı fonksiyonların grafikleri belli aralıklarda kendilerini yenilerler. Bu tür fonksiyonlara periyodik fonksiyon denir.

Trigonometrik fonksiyonların periyotları:

$a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0$ ve $m \in \mathbb{N}^+$ olmak üzere,

1. $f(x) = \sin^m(ax + b)$ ve $g(x) = \cos^m(ax + b)$ fonksiyonlarının periyodu

$$T = \begin{cases} \frac{2\pi}{|a|}, & m \text{ tek ise} \\ \frac{\pi}{|a|}, & m \text{ çift ise} \end{cases}$$

ile hesaplanır.

2. $f(x) = \tan^m(ax + b)$

$g(x) = \cot^m(ax + b)$ fonksiyonlarının periyodu $T = \frac{\pi}{|a|}$ ile hesaplanır.

Köşetaşının çözümü:

a) $f(x) = \cos^1(2x - 3)$ fonksiyonunda $m = 1$ tek sayı olduğu için

$$T = \frac{2\pi}{|a|} = \frac{2\pi}{|2|} = \pi \text{ olur.}$$

b) $g(x) = \sin^2(-x + 5) + 3$ fonksiyonunda $m = 2$ çift sayı olduğu için

$$T = \frac{\pi}{|a|} = \frac{\pi}{|-1|} = \pi \text{ dir.}$$

c) $T = \frac{\pi}{|\frac{1}{3}|} = 3\pi$ ve d) $T = \frac{\pi}{|1|} = \pi$ dir.

GÖREBİLDİN Mİ?

$\sin x$ ve $\cos x$ fonksiyonlarının periyodu 2π , $\tan x$ ve $\cot x$ fonksiyonlarının periyodu π dir.

4.2 trigonometrik fonksiyonların grafikleri ve ters trigonometrik fonksiyonlar

köşetaşı

$f(x) = \sin x + 2$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

açıklamalı çözüm

Trigonometrik fonksiyonların grafikleri çizilirken sırasıyla

1. Trigonometrik fonksiyonun periyodu bulunur.
2. Bulunan periyoda uygun bir aralık seçilir.
3. Seçilen aralıkta fonksiyonun değişimi incelenir. Bunun için fonksiyonun bazı özel açılarda alacağı değerlerin bir tablosu yapılır.
4. Bulunan noktalar birleştirilerek fonksiyonun grafiği çizilir.

Köşetaşının çözümü:

$f(x) = \sin x + 2$ fonksiyonunun grafiğini çizelim.

$f(x) = \sin x + 2$ fonksiyonunun periyodu $T = \frac{2\pi}{|1|} = 2\pi$ dir.

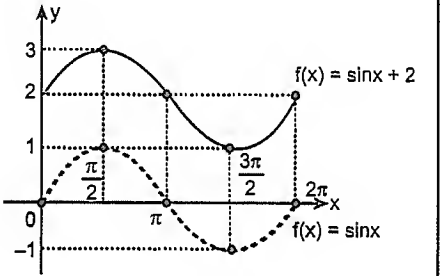
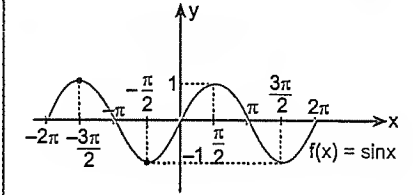
Şimdi $f(x)$ in değişim tablosunu yapalım.

x	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
$\sin x$	0	1	0	-1	0
$\sin x + 2$	0 + 2 = 2	1 + 2 = 3	0 + 2 = 2	-1 + 2 = 1	0 + 2 = 2

$y = \sin x + 2$ nin grafiğinin, $y = \sin x$ in grafiğinin y eksenini doğrultusunda +2 birim yukarı ötelenmesiyle elde edildiğini görebildin mi?

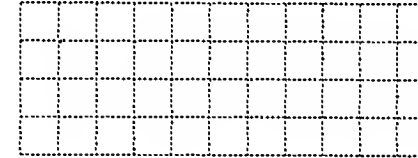
ÖNEMLİ

$[-2\pi, 2\pi]$ aralığında $f(x) = \sin x$ in grafiği

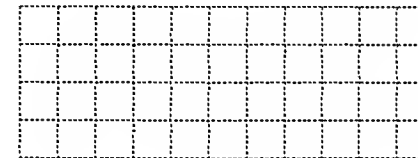


Aşağıdaki fonksiyonların grafiklerini $[0, 2\pi]$ aralığında çiziniz.

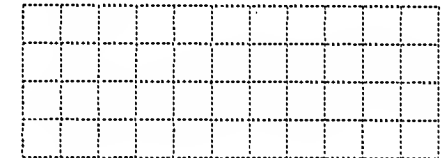
1. $f(x) = \sin x + 3$



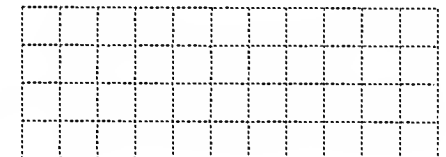
2. $f(x) = \sin x - 1$



3. $f(x) = -\sin x$



4. $f(x) = 1 - \sin x$



kareköt

1. $f(x) = \sin 2x$
fonksiyonunun periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3π B) 2π C) π D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{\pi}{3}$

2. $f(x) = \cos \frac{x}{3}$
fonksiyonunun periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 6π B) 3π C) π D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{6}$

3. $h(x) = 2\tan x$
fonksiyonunun periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3π B) 2π C) π D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{\pi}{3}$

4. $k(x) = 3 + 2\cot^3(5 - 2x)$
fonksiyonunun periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{2}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) π D) 2π E) 3π

4.3 trigonometrik fonksiyonların grafikleri ve ters trigonometrik fonksiyonlar

köşetaşı

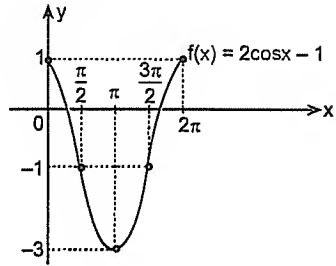
$f(x) = 2\cos x - 1$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

açıklamalı çözüm

$f(x) = 2\cos x - 1$ fonksiyonunun periyodu $T = \frac{2\pi}{|1|} = 2\pi$ dir.

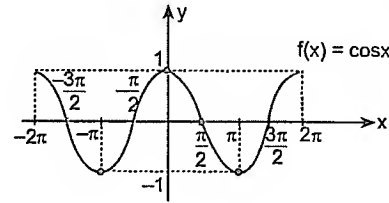
$[0, 2\pi]$ aralığında değişim tablosunu yapalım.

x	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
$\cos x$	1	0	-1	0	1
$2\cos x$	$2 \cdot 1 = 2$	$2 \cdot 0 = 0$	$2 \cdot (-1) = -2$	$2 \cdot 0 = 0$	$2 \cdot 1 = 2$
$2\cos x - 1$	1	-1	-3	-1	1



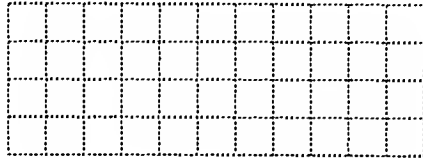
ÖNEMLİ

$[-2\pi, 2\pi]$ aralığında $f(x) = \cos x$ in grafiği

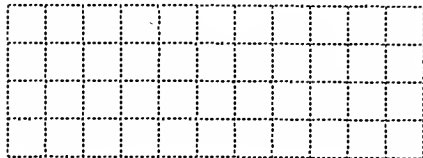


Aşağıdaki fonksiyonların grafiklerini $[0, 2\pi]$ aralığında çiziniz.

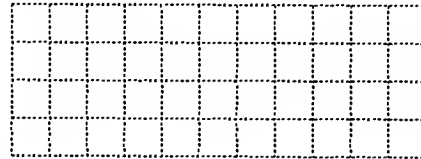
1. $f(x) = \cos x + 1$



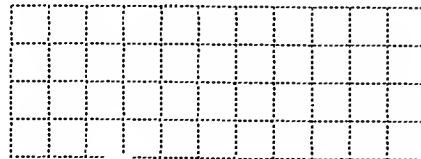
2. $f(x) = \cos x - 2$



3. $f(x) = -3\cos x$



4. $f(x) = 3 - \cos x$



kareköt

4.4 trigonometrik fonksiyonların grafikleri ve ters trigonometrik fonksiyonlar

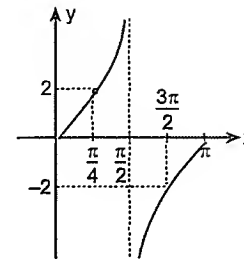
köşetaşı

$[0, \pi]$ aralığında $f(x) = 2\tan x$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

açıklamalı çözüm

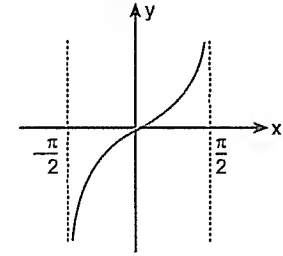
$f(x) = 2\tan x$ fonksiyonunun periyodu $T = \frac{\pi}{|1|} = \pi$ dir.

x	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{4}$	π
$\tan x$	0	1	Tanımsız	-1	0
$2\tan x$	0	2	Tanımsız	-2	0

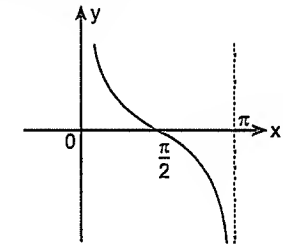


ÖNEMLİ

$(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ aralığında $\tan x$ in grafiği

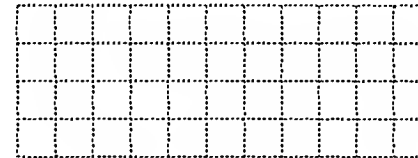


$(0, \pi)$ aralığında $\cot x$ in grafiği

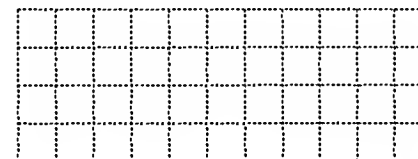


Aşağıdaki fonksiyonların grafiklerini $[0, \pi]$ aralığında çiziniz.

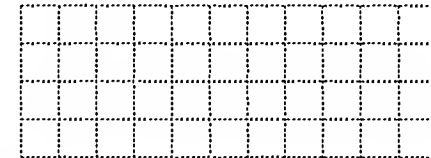
1. $f(x) = 3\tan x$



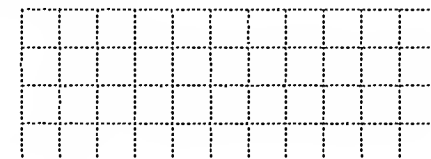
2. $f(x) = 2\cot x$



3. $f(x) = -2\tan x$



4. $f(x) = \cot x + 1$



kareköt

4.5 trigonometrik fonksiyonların grafikleri ve ters trigonometrik fonksiyonlar

köşetaşı

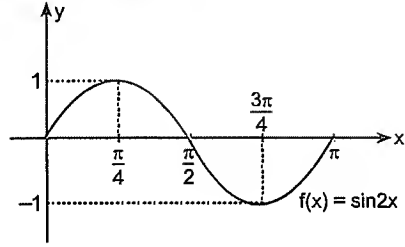
$f(x) = \sin 2x$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

açıklamalı çözüm

$f(x) = \sin 2x$ fonksiyonunun periyodu $T = \frac{2\pi}{|2|} = \pi$ dir.

$\sin 2x$ in değerini kolaylıkla bulabileceğimiz şekilde x yerine bazı değerler yazarak $[0, \pi]$ aralığında $f(x)$ in değişim tablosunu yapalım.

x	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{4}$	π
$\sin 2x$	0	1	0	-1	0



Aşağıdaki fonksiyonların grafiklerini çiziniz.

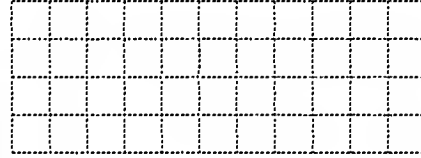
1. $f(x) = \sin 2x + 1$



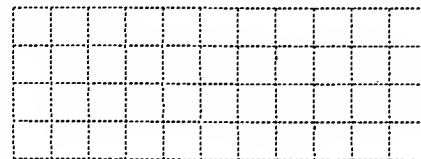
2. $f(x) = \cos 2x$



3. $f(x) = \sin \frac{x}{2}$



4. $f(x) = \tan 2x$



4.6 trigonometrik fonksiyonların grafikleri ve ters trigonometrik fonksiyonlar

köşetaşı

$\arcsin\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)$ işleminin sonucunu bulunuz.

açıklamalı çözüm

Bir f fonksiyonunun tersinin de fonksiyon olabilmesi için f nin birebir ve örten olması gerekir. Bundan dolayı, trigonometrik fonksiyonların bire bir ve örten olduğu aralıklarda terslerini yani ters trigonometrik fonksiyonları inceleyeceğiz. $f(x) = \sin x$ fonksiyonunun tanım aralığı $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ alınırsa bu fonksiyon bire bir ve örten olur.

Bu durumda

$$f: \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right] \rightarrow [-1, 1], \quad f(x) = \sin x$$

fonksiyonunun tersi $f^{-1}(x) = \sin^{-1}x$ veya $f^{-1}(x) = \arcsin x$ şeklinde gösterilir ve $\arcsin: [-1, 1] \rightarrow \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ dir.

Kısaca, $y = \arcsin x \Leftrightarrow \sin y = x$ tir.

Örneğin, $y = \arcsin \frac{1}{3} \Leftrightarrow \sin y = \frac{1}{3}$ olur.

Köşetaşının çözümü:

• $\arcsin: [-1, 1] \rightarrow \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ olduğu için $\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}$ nin sonucu $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ aralığında olmalıdır.

Buna göre, $\arcsin\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = x$ ise, $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{3}$ olur.

• $\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) = x \Rightarrow \sin x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = -\frac{\pi}{6}$ olur.

O halde, $\arcsin\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6}$ bulunur.

ÖNEMLİ

$f^{-1}(x) = \arcsin x$ fonksiyonunun tanım kümesi $[-1, 1]$ ve görüntü kümesi

$\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ dir.

1. $\arcsin\left(\frac{1}{2}\right)$

İfadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{8}$ C) $\frac{\pi}{6}$ D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{2}$

3. $\arcsin(0) + \arcsin(-1)$

İşleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) $-\frac{\pi}{2}$ E) $-\frac{\pi}{3}$

2. $\arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

İfadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{\pi}{3}$ B) $-\frac{\pi}{4}$ C) $-\frac{\pi}{6}$ D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{\pi}{4}$

4. $x = \arcsin(1)$

olduğuna göre, $\cos x$ değeri kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{\pi}{4}$

köşetaşı

$\arccos\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ işleminin sonucunu bulunuz.

açıklamalı çözüm

$f(x) = \cos x$ fonksiyonunun bire bir ve örten olduğu aralıklardan $[0, \pi]$ aralığını seçelim. Bu durumda

$$f: [0, \pi] \rightarrow [-1, 1], f(x) = \cos x$$

fonksiyonunun tersi, $f^{-1}(x) = \cos^{-1}x$ veya $f^{-1}(x) = \arccos x$ şeklinde gösterilir ve

$$\arccos: [-1, 1] \rightarrow [0, \pi] \text{ dir.}$$

Kısaca, $y = \arccos x \Leftrightarrow \cos y = x$ tir. Örneğin, $\arccos \frac{2}{3} = y \Rightarrow \cos y = \frac{2}{3}$ olur.

Köşetaşının çözümü:

• $\arccos: [-1, 1] \rightarrow [0, \pi]$ olduğu için $\arccos\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ nin sonucu $[0, \pi]$ aralığında olmalıdır.

$$\text{Buna göre, } \arccos\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = x \Rightarrow \cos x = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{4} \text{ tür.}$$

$$\bullet \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = x \Rightarrow \cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow x = \frac{5\pi}{6} \text{ dir.}$$

$$\text{O halde, } \arccos\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\pi}{4} + \frac{5\pi}{6} = \frac{13\pi}{12} \text{ olur.}$$

ÖNEMLİ

$f^{-1}(x) = \arccos x$ fonksiyonunun tanım kümesi $[-1, 1]$ ve görüntü kümesi $[0, \pi]$ dir.

1. $\arccos\left(\frac{1}{2}\right)$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{8}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{2}$

3. $\arccos(0) + \arccos\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{\pi}{2}$ B) $\frac{2\pi}{3}$ C) $\frac{3\pi}{4}$ D) $\frac{5\pi}{6}$ E) π

2. $\arccos(-1)$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) π B) $\frac{3\pi}{4}$ C) $\frac{2\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{\pi}{4}$

4. $\sin\left(\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

köşetaşı

$\arctan(-1) + \arctan(\sqrt{3})$ işleminin sonucunu bulunuz.

açıklamalı çözüm

$f(x) = \tan x$ fonksiyonunun tanım aralığı $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ alınırsa bu fonksiyon bire bir ve örten olur. Bu durumda

$$f: \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \tan x$$

fonksiyonunun tersi $f^{-1}(x) = \tan^{-1}x$ veya $f^{-1}(x) = \arctan x$ şeklinde gösterilir ve $\mathbb{R} \rightarrow \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ dir.

Kısaca $y = \arctan x \Leftrightarrow \tan y = x$ tir.

Köşetaşının çözümü:

• $\arctan: \mathbb{R} \rightarrow \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ olduğu için $\arctan(-1)$ in sonucu $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ aralığından seçilmelidir.

$$\text{Buna göre, } \arctan(-1) = x \Rightarrow \tan x = -1 \Rightarrow x = -\frac{\pi}{4} \text{ olur.}$$

$$\bullet \arctan(\sqrt{3}) = x \Rightarrow \tan x = \sqrt{3} \Rightarrow x = \frac{\pi}{3} \text{ olur.}$$

$$\text{O halde, } \arctan(-1) + \arctan(\sqrt{3}) = -\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{12} \text{ bulunur.}$$

1. $\arctan(1)$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{8}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{2}$

3. $\arctan(-\sqrt{3})$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{\pi}{3}$ B) $-\frac{\pi}{4}$ C) $-\frac{\pi}{6}$ D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{\pi}{3}$

2. $\arctan\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{10}$ C) $\frac{\pi}{8}$ D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{\pi}{3}$

4. $\arctan(0) + \arctan\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{\pi}{3}$ B) $-\frac{\pi}{6}$ C) 0 D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{\pi}{3}$

köşetaşı

$$A = \operatorname{arccot}(-\sqrt{3})$$

$$B = \operatorname{arccot}(1)$$

olduğuna göre, $A - B$ farkını bulunuz.

açıklamalı çözüm

$f(x) = \cot x$ fonksiyonunun tanım aralığı $(0, \pi)$ alınırsa fonksiyon birebir ve örten olur. Bu durumda

$$f: (0, \pi) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \cot x$$

fonksiyonunun tersi $f^{-1}(x) = \cot^{-1}x$ veya $f^{-1}(x) = \operatorname{arccot}x$ şeklinde gösterilir ve

$$\operatorname{arccot}: \mathbb{R} \rightarrow (0, \pi) \text{ dir.}$$

Kısaca, $y = \operatorname{arccot}x \Rightarrow \cot y = x$ tir.

Köşetaşının çözümü:

• $\operatorname{arccot}: \mathbb{R} \rightarrow (0, \pi)$ olduğundan $\operatorname{arccot}(-\sqrt{3})$ ün değeri $(0, \pi)$ aralığından seçilmelidir. Buna göre,

$$A = \operatorname{arccot}(-\sqrt{3}) \Rightarrow \cot A = -\sqrt{3} \Rightarrow A = \frac{5\pi}{6} \text{ olur.}$$

$$\bullet B = \operatorname{arccot}(1) \Rightarrow \cot B = 1 \Rightarrow B = \frac{\pi}{4} \text{ olur.}$$

$$\text{O halde, } A - B = \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{4} = \frac{7\pi}{12} \text{ bulunur.}$$

DİKKAT ETTİN Mİ?

$\arctan x$ ve $\operatorname{arccot} x$
fonksiyonlarının tanım kümeleri \mathbb{R}
dir.

1. $\operatorname{arccot}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) π D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{5\pi}{6}$

3. $\operatorname{arccot}(0)$

ifadesinin değeri nedir?

- A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{3\pi}{4}$

2. $\operatorname{arccot}(-1)$

ifadesinin değeri nedir?

- A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{3\pi}{4}$

4. $\sin(\operatorname{arccot}(\sqrt{3}))$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$

köşetaşı

$\sin\left(\arccos\left(\frac{4}{5}\right)\right)$ ifadesinin değerini bulunuz.

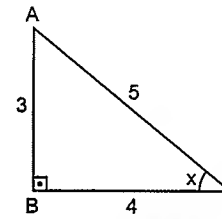
açıklamalı çözüm

$\sin\left(\arccos\left(\frac{4}{5}\right)\right)$ ifadesinde $\arccos\left(\frac{4}{5}\right) = x$ olsun. Bu durumda

$\sin\left(\arccos\left(\frac{4}{5}\right)\right) = \sin x$ olduğundan $\sin x$ değerini bulmamız gerekiyor.

$$\arccos\left(\frac{4}{5}\right) = x \Leftrightarrow \cos x = \frac{4}{5} \text{ olur.}$$

Şimdi $\cos x = \frac{4}{5}$ koşuluna uygun bir dik üçgen oluşturarak $\sin x$ değerini bulalım.



ABC üçgeninde, $\cos x = \frac{|BC|}{|AC|} = \frac{4}{5}$ olduğundan

$|BC| = 4$ br ve $|AC| = 5$ br alırsak pisagor bağıntısından $|AB| = 3$ br olur.

O halde, $\sin x = \frac{|AB|}{|AC|} = \frac{3}{5}$ bulunur.

FARK ETTİN Mİ?

$$\sin(\arcsin x) = x$$

$$\cos(\arccos x) = x$$

$$\tan(\arctan x) = x$$

$$\cot(\operatorname{arccot} x) = x$$

olduğunu fark ediniz. (Neden?)

Örneğin, $\sin\left(\arcsin\left(\frac{2}{3}\right)\right) = \frac{2}{3}$ olur.

1. $\cos\left(\arcsin\left(\frac{5}{13}\right)\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{5}{13}$ B) $\frac{7}{13}$ C) $\frac{9}{13}$ D) $\frac{10}{13}$ E) $\frac{12}{13}$

3. $\cos\left(\arccos\left(\frac{1}{7}\right)\right)$

ifadesinin değeri nedir?

- A) 7 B) 6 C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{5}$

2. $\tan\left(\arccos\left(\frac{2}{3}\right)\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ D) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ E) $\frac{\sqrt{5}}{6}$

4. $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \arctan\frac{3}{4}\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{3}{5}$

$\left(\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \cos x\right.$ eşitliğinden yararlanılmalıdır.)

köşetaşı

$$f(x) = \arcsin(x + 2) \text{ ve } g(x) = \cos 2x$$

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ ve $g^{-1}(x)$ fonksiyonlarını bulunuz.

açıklamalı çözüm

$y = f(x)$ fonksiyonunun tersi bulunurken önce x yalnız bırakılır sonra x yerine y ve y yerine x yazılarak fonksiyonun tersi bulunur.

Köşetaşının çözümü:

$$\begin{aligned} \bullet f(x) = y = \arcsin(x + 2) &\Rightarrow \sin y = x + 2 \\ &\Rightarrow \sin y - 2 = x \\ &\Rightarrow \sin x - 2 = y \\ &\Rightarrow f^{-1}(x) = \sin x - 2 \text{ olur.} \\ \bullet g(x) = y = \cos 2x &\Rightarrow \arccos y = 2x \\ &\Rightarrow \frac{1}{2} \arccos y = x \\ &\Rightarrow \frac{1}{2} \arccos x = y \\ &\Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{1}{2} \arccos x \text{ olur.} \end{aligned}$$

HATIRLADIN MI?

$$\begin{aligned} y = \arcsin x &\Leftrightarrow x = \sin y \text{ dir.} \\ y = \cos x &\Leftrightarrow x = \arccos y \text{ dir.} \end{aligned}$$

1. $f(x) = \arccos(x - 1)$
olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?
A) $1 - \cos x$ B) $2 - \cos x$ C) $\cos(x + 1)$
D) $2 + \cos x$ E) $1 + \cos x$

3. $f^{-1}(x) = \arctan\left(\frac{x}{2}\right)$
olduğuna göre, $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$ değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

2. $g(x) = \arctan(3x)$
olduğuna göre, $g^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{1}{2} \tan x$ B) $\frac{1}{3} \tan x$ C) $\tan \frac{x}{3}$
D) $\tan \frac{x}{2}$ E) $3 \tan x$

4. $h(x) = \cot(x + 1)$
olduğuna göre, $h^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-1 + \operatorname{arccot} x$ B) $-1 - \operatorname{arccot} x$
C) $\operatorname{arccot}(x + 1)$ D) $\operatorname{arccot}(x - 1)$
E) $1 + \operatorname{arccot} x$

köşetaşı

$$f(x) = \arccos(x - 2)$$

fonksiyonunun tanım kümesini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$\arccos A$ fonksiyonunun tanım kümesi $[-1, 1]$ olduğundan A , $[-1, 1]$ aralığında olmalıdır.

O halde, $f(x) = \arccos(x - 2)$ fonksiyonu için $x - 2$, $[-1, 1]$ aralığında olmalıdır.

Buna göre,

$$\begin{aligned} -1 &\leq x - 2 \leq 1 \\ -1 + 2 &\leq x \leq 1 + 2 \\ 1 &\leq x \leq 3 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yani $f(x)$ in tanım kümesi $[1, 3]$ olur.

HATIRLADIN MI?

$$\begin{aligned} \arccos x: x &\in [-1, 1] \\ \arcsin x: x &\in [-1, 1] \\ \arctan x: x &\in \mathbb{R} \\ \operatorname{arccot} x: x &\in \mathbb{R} \end{aligned}$$

1. $f(x) = \arccos(x + 3)$
fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $[-4, -2]$ B) $[-4, -1]$ C) $[-3, 1]$
D) $[-1, 1]$ E) \mathbb{R}

3. $f(x) = \arctan(x + 1)$
fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $[-2, 1]$ B) $[-1, 1]$ C) $(0, 2)$
D) $\mathbb{R} - \{-1, 1\}$ E) \mathbb{R}

2. $f(x) = \arcsin(x - 1)$
fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $[2, 3]$ B) $[0, 2]$ C) $[-1, 1]$
D) $[-2, 3]$ E) $[-3, 2]$

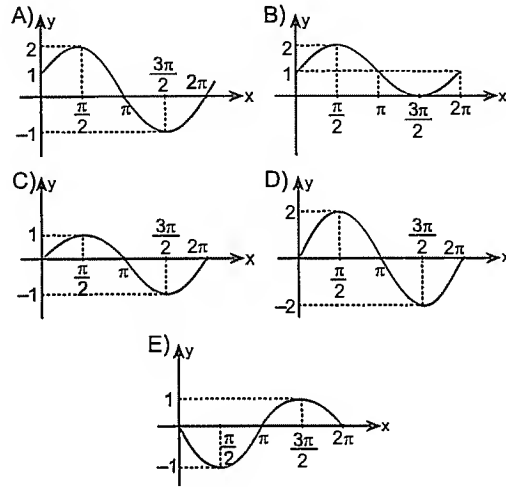
4. $f(x) = \arccos(3x - 2)$
olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisi ola-
maz?
A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 0

1. $f(x) = 2 + 3\cos^6(-2x + 3)$

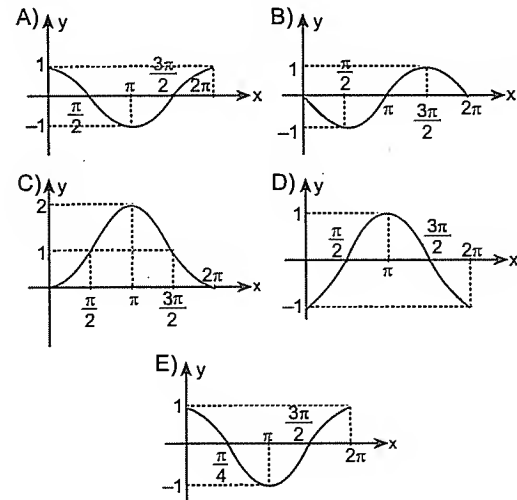
fonksiyonunun periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- $\frac{\pi}{2}$
- B)
- $\frac{\pi}{3}$
- C)
- $\frac{\pi}{6}$
- D)
- π
- E)
- 2π

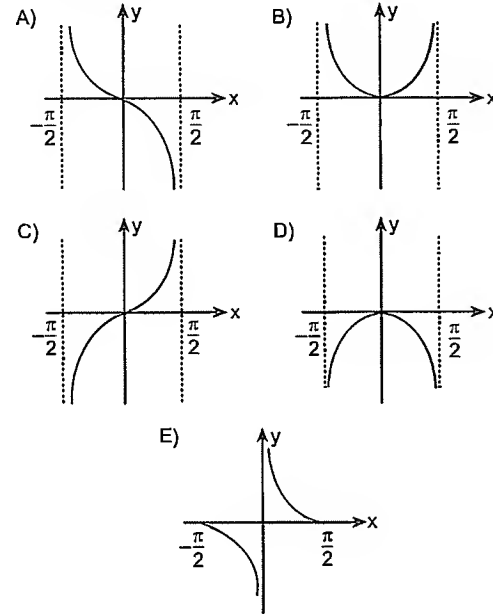
2. $f(x) = \sin x + 1$

fonksiyonunun $[0, 2\pi]$ aralığındaki grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

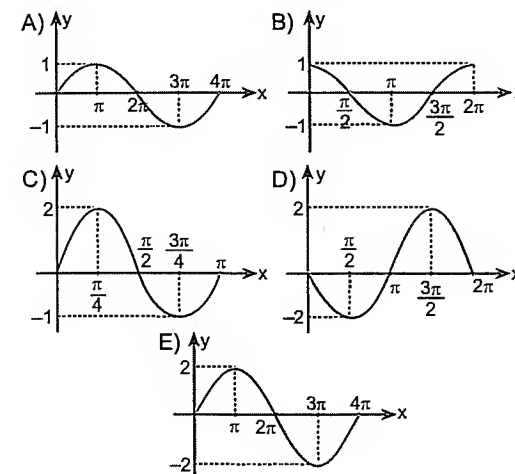
3. $f(x) = -\cos x$

fonksiyonunun $[0, 2\pi]$ aralığındaki grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

4. $f(x) = 3\tan x$

fonksiyonunun $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ aralığındaki grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

5. $f(x) = \sin \frac{x}{2}$

fonksiyonunun $[0, 4\pi]$ aralığındaki grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

6. $\arcsin(1)$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- $\frac{\pi}{6}$
- B)
- $\frac{\pi}{5}$
- C)
- $\frac{\pi}{4}$
- D)
- $\frac{\pi}{3}$
- E)
- $\frac{\pi}{2}$

7. $\sin\left(\arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A)
- $\frac{1}{3}$
- B)
- $\frac{1}{2}$
- C)
- $\frac{2}{3}$
- D) 1 E) 2

8. $x = \arctan\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

olduğuna göre, $\cos x$ değeri kaçtır?

- A) 0 B) 1 C)
- $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- D)
- $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- E)
- $\frac{1}{2}$

9. $\operatorname{arccot}(\sqrt{3})$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- $\frac{\pi}{6}$
- B)
- $\frac{\pi}{5}$
- C)
- $\frac{\pi}{4}$
- D)
- $\frac{\pi}{3}$
- E)
- $\frac{\pi}{2}$

10. $\cot\left(\arcsin\left(\frac{2}{3}\right)\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A)
- $\frac{3}{4}$
- B)
- $\frac{2}{3}$
- C)
- $\frac{1}{2}$
- D)
- $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- E)
- $\frac{\sqrt{5}}{2}$

11. $f(x) = \arccos(x + 5)$

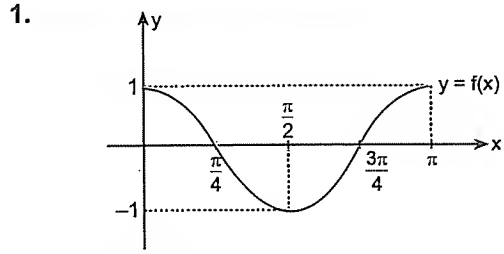
olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- $-5 - \cos x$
- B)
- $-5 + \cos x$
-
- C)
- $5 - \cos x$
- D)
- $5 + \cos x$
-
- E)
- $5\cos x$

12. $f(x) = \arccos(x + 1)$

fonksiyonunun tanım kümesinde kaç farklı x tam sayısı vardır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5



Yukarıdaki şekilde grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

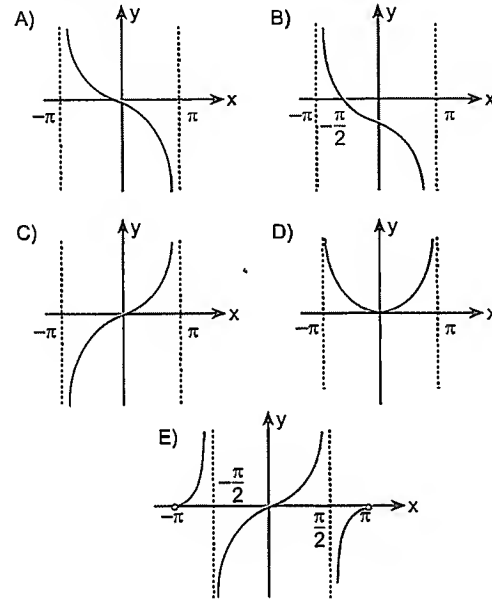
- A) $y = \cos 2x$ B) $y = \sin 2x$ C) $y = 2\cos x$
D) $y = 2\sin x$ E) $y = \cos \frac{x}{2}$

2. $f(x) = 5 - \cos^3(2x + 5)$
fonksiyonunun periyodu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 4π B) 2π C) π D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{\pi}{4}$

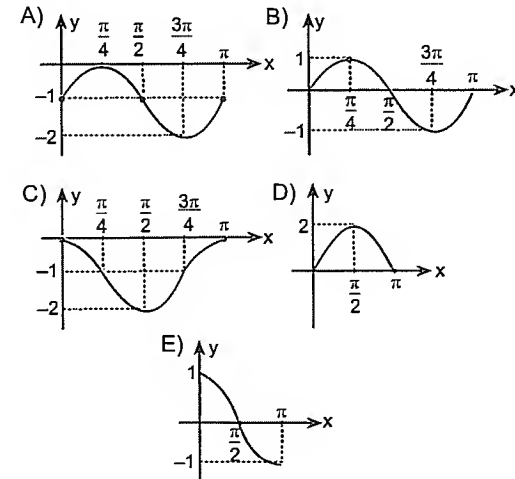
3. $\sin\left(\arcsin\left(\frac{2}{5}\right)\right)$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{2}{3}$

4. $f(x) = 3 + 2\tan 5x$
fonksiyonunun periyodu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 5π B) π C) $\frac{\pi}{2}$ D) $\frac{2\pi}{5}$ E) $\frac{\pi}{5}$

5. $f(x) = \tan \frac{x}{2}$
fonksiyonunun $(-\pi, \pi)$ aralığındaki grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



6. $f(x) = \sin 2x - 1$
fonksiyonunun $[0, \pi]$ aralığındaki grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



7. $\sin\left(\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

8. $\tan(\arctan 3)$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 2 D) 3 E) 4

9. $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \arccos(-1)\right)$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

10. $\tan\left(\arccos\left(\frac{3}{5}\right)\right)$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{3}{5}$

11. $x = \arctan 2$
olduğuna göre, $\sin x$ değeri kaçtır?
A) $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ B) $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ C) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{5}$

12. $f(x) = \arcsin\left(\frac{x}{3}\right)$
olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?
A) $f^{-1}(x) = \frac{1}{3} \cos x$ B) $f^{-1}(x) = \sin \frac{x}{3}$
C) $f^{-1}(x) = 3 \cos x$ D) $f^{-1}(x) = 3 \sin x$
E) $f^{-1}(x) = \sin 3x$

13. $f(x) = \arccos(2x - 1)$
fonksiyonunun tanım kümesinde kaç farklı x tam sayısı vardır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

14. $f(x) = \arctan(2x)$
olduğuna göre, $f^{-1}\left(\frac{\pi}{4}\right)$ değeri kaçtır?
A) 3 B) 2 C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

1. Verilen şekilden $x = \frac{\pi}{4}$ için $y = 0$ dir. Seçeneklerden bu noktayı sağlayan fonksiyonu bulalım

A) $y = \cos 2x$ te $x = \frac{\pi}{4}$ için

$y = \cos \frac{\pi}{2} = 0$ bulunur.

B) $y = \sin 2x$ te $x = \frac{\pi}{4}$ için $y = \sin \frac{\pi}{2} = 1$ oldu.

(sağlanmadı)

Benzer şekilde C, D ve E seçenekleri de bu değeri sağlamadığından yanıt A olur.

Yanıt A

2. $f(x) = 5 - \cos^3(2x + 5)$ fonksiyonunun periyodu

$T = \frac{2\pi}{|2|} = \pi$ olur.

Yanıt C

3. $\sin(\arcsin x) = x$ olduğundan

$\sin\left(\arcsin\left(\frac{2}{5}\right)\right) = \frac{2}{5}$ bulunur.

Yanıt B

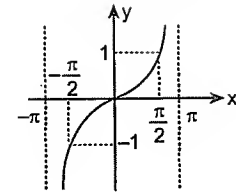
4. $f(x) = 3 + 2\tan 5x$ fonksiyonunun periyodu

$T = \frac{\pi}{|5|} = \frac{\pi}{5}$ tir.

Yanıt E

5. $f(x) = \tan \frac{x}{2}$ fonksiyonunun $(-\pi, \pi)$ aralığında değişim tablosunu yapalım.

x	$-\frac{\pi}{2}$	0	$\frac{\pi}{2}$
$\tan \frac{x}{2}$	-1	0	1

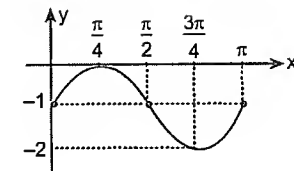


Yanıt C

6. $f(x) = \sin 2x$ fonksiyonunun periyodu $T = \frac{2\pi}{|2|} = \pi$ dir.

$\sin 2x$ in değerlerini kolaylıkla bulabileceğimiz şekilde x yerine bazı değerler yazarak değişim tablosunu yapalım.

x	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{4}$	π
$\sin 2x$	0	1	0	-1	0
$\sin 2x - 1$	-1	0	-1	-2	-1



Yanıt A

7. $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) = x \Leftrightarrow \cos x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{2\pi}{3}$ tür.

Buna göre,

$\sin\left(\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)\right) = \sin \frac{2\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ bulunur.

Yanıt E

8. $\tan(\arctan x) = x$ olduğundan $\tan(\arctan 3) = 3$ bulunur.

Yanıt D

9. $\arccos(-1) = x \Leftrightarrow \cos x = -1$ olduğundan $x = \pi$ dir. Buna göre,

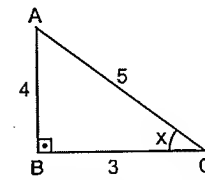
$\sin\left(\frac{\pi}{2} + \arccos(-1)\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} + \pi\right)$
 $= \sin \frac{3\pi}{2} = -1$ olur.

Yanıt B

10. $\arccos\left(\frac{3}{5}\right) = x$ alınırsa $\tan\left(\arccos\left(\frac{3}{5}\right)\right) = \tan x$ değerini bulmamız gerekiyor.

$\arccos\left(\frac{3}{5}\right) = x \Rightarrow \cos x = \frac{3}{5}$ olur.

Dik üçgen yardımıyla $\tan x$ değerini bulalım.



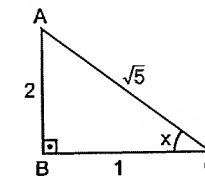
$\cos x = \frac{3}{5} = \frac{|BC|}{|AC|}$ olduğundan

$|BC| = 3$ br, $|AC| = 5$ br alınırsa $|AB| = 4$ br olur.

Buna göre, $\tan x = \frac{|AB|}{|BC|} = \frac{4}{3}$ bulunur.

Yanıt A

11. $x = \arctan 2 \Leftrightarrow \tan x = 2$ dir.



$\tan x = \frac{|AB|}{|BC|}$ olduğundan

$|AB| = 2$ br ve $|BC| = 1$ br alınırsa Pisagor bağıntısından $|AC| = \sqrt{5}$ br olur.

Buna göre, $\sin x = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ bulunur.

Yanıt C

12. $f(x) = y = \arcsin\left(\frac{x}{3}\right) \Leftrightarrow \sin y = \frac{x}{3}$

$\Leftrightarrow 3 \sin y = x$

$\Leftrightarrow 3 \sin x = y$ dir.

Buradan $f^{-1}(x) = 3 \sin x$ bulunur.

Yanıt D

13. $f(x) = \arccos(2x - 1)$ fonksiyonunun tanımlı olması için $2x - 1, [-1, 1]$ aralığında olmalıdır.

Buna göre, $-1 \leq 2x - 1 \leq 1$

$0 \leq 2x \leq 2$

$0 \leq x \leq 1$ bulunur.

Bu aralıkta 0 ve 1 olmak üzere, x 2 farklı tam sayı değeri alabilir.

Yanıt B

14. $f^{-1}\left(\frac{\pi}{4}\right) = a \Rightarrow f(a) = \frac{\pi}{4}$ tür.

Buna göre, $f(x) = \arctan(2x)$

$f(a) = \arctan(2a) = \frac{\pi}{4}$ olur.

Buradan $\tan\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2a$

$1 = 2a \Rightarrow a = \frac{1}{2}$ bulunur.

O halde, $f^{-1}\left(\frac{\pi}{4}\right) = a = \frac{1}{2}$ olur.

Yanıt E

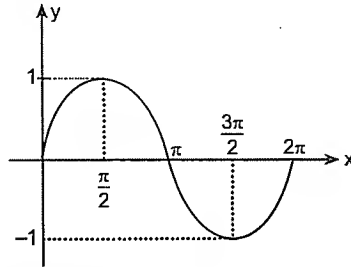
1. $y = \cos 3x$

fonksiyonunun esas periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2π B) π C) $\frac{2\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{3}$ E) 6π

(1966)

2.



Yukarıdaki grafiği çizilmiş olan fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = \cos x$ B) $y = \sin x$ C) $y = \tan x$
D) $y = \cot x$ E) $y = \sec x$

(1968)

3. $f(x) = 3 \sin\left(\frac{x}{3} - 1\right)$

fonksiyonunun periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) π B) 3π C) 6π D) 2π E) 4π

(1971)

4. $\cos(\arcsin x)$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\cos x$ B) $\sqrt{x^2 - 1}$ C) x D) $\sqrt{1 - x^2}$ E) $\sin x$

(1976)

5. $f(x) = \arcsin\left(\frac{x}{3} + 2\right)$

fonksiyonunun ters fonksiyonu olan $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2\sin(x) - 6$ B) $2\sin(x) + 3$
C) $3\sin(x) - 6$ D) $\sin(2x - 6)$

E) $\sin(2x) - 3$

(LYS 2011)

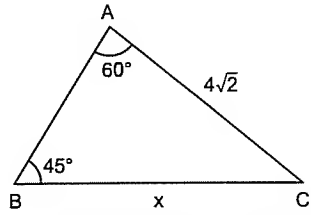
BÖLÜM 5

Üçgende Trigonometrik Bağlantılar

KÖŞETAŞI KAZANIMLAR

1. Sinüs teoremini kavrar.
2. Sinüs teoremi yardımıyla üçgenin çevrel çemberinin yarıçapını hesaplar.
3. Sinüs teoremini uygular.
4. ABC üçgeninin alanını $\frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin C$ formülü ile hesaplar.
5. Alan $= \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin C$ formülünü uygular.
6. Alan $= \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin C$ formülünü iki üçgenin alanları oranında kullanır.
7. ABC üçgeninin alanını $\sqrt{u(u-a)(u-b)(u-c)}$ $\left(u = \frac{a+b+c}{2}\right)$ ile hesaplar ve alan yardımıyla üçgenin çevrel çemberinin yarıçapını bulur.
8. Kosinüs teoremini kavrar.
9. Kosinüs teoremini uygular.
10. Kosinüs teoremini bazı geometri sorularında uygular.
11. Kirişler dörtgeninde kosinüs teoremini uygular.
12. Üçgenin açı ve kenarları arasındaki bağlantılar verildiğinde kosinüs teoremini uygulayarak istenilenleri hesaplar.

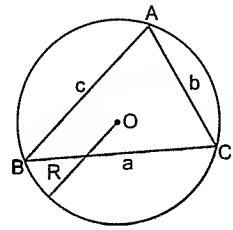
köşetaşı



ABC üçgeninde,
 $m(\widehat{CBA}) = 45^\circ$
 $m(\widehat{BAC}) = 60^\circ$
 $|AC| = 4\sqrt{2}$ cm
 $|BC| = x$ cm

Yukarıdaki verilere göre, x değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm



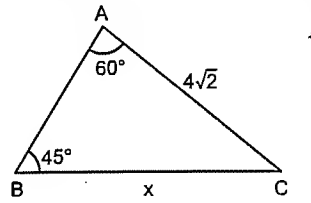
Bir üçgende kenar uzunlukları ile bu uzunlukların karşısındaki açılar oranı sabittir ve bu oran üçgenin çevrel çemberinin çapına eşittir. Bu kurala Sinüs Teoremi denir.

SİNÜS TEOREMİ

Bir ABC üçgeninin kenar uzunlukları a, b, c ve üçgenin çevrel çemberinin yarıçapı R olmak üzere,

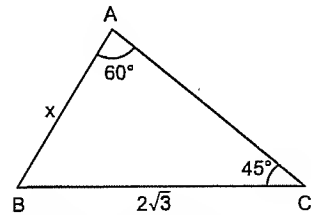
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R \text{ dir.}$$

Köşetaşının çözümü: ABC üçgeninde sinüs teoremini uygularsak



$$\begin{aligned} \frac{|AC|}{\sin B} &= \frac{|BC|}{\sin A} \Rightarrow \frac{4\sqrt{2}}{\sin 45^\circ} = \frac{x}{\sin 60^\circ} \\ &\Rightarrow \frac{4\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{x}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \\ &\Rightarrow \frac{4 \cdot 2}{1} = \frac{x \cdot 2}{\sqrt{3}} \\ &\Rightarrow 8 = \frac{2x}{\sqrt{3}} \\ &\Rightarrow x = 4\sqrt{3} \text{ cm olur.} \end{aligned}$$

1.

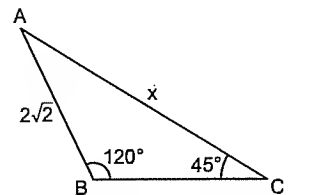


ABC üçgeninde
 $m(\widehat{BAC}) = 60^\circ$
 $m(\widehat{ACB}) = 45^\circ$
 $|BC| = 2\sqrt{3}$ birim

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç birimdir?

- A) $2\sqrt{2}$ B) $4\sqrt{2}$ C) $6\sqrt{2}$ D) 3 E) 4

2.

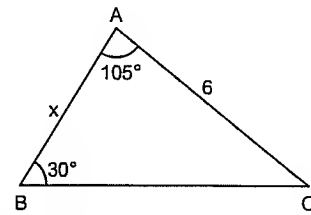


ABC üçgeninde
 $m(\widehat{CBA}) = 120^\circ$
 $m(\widehat{ACB}) = 45^\circ$
 $|AB| = 2\sqrt{2}$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|AC| = x$ kaç cm dir?

- A) 8 B) 6 C) $4\sqrt{3}$ D) $3\sqrt{3}$ E) $2\sqrt{3}$

3.



ABC üçgeninde
 $m(\widehat{BAC}) = 105^\circ$
 $m(\widehat{CBA}) = 30^\circ$
 $|AC| = 6$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç cm dir?

- A) $4\sqrt{2}$ B) $5\sqrt{2}$ C) $6\sqrt{2}$ D) $7\sqrt{2}$ E) $8\sqrt{2}$

4.

Bir ABC üçgeninde,
 $m(\widehat{BAC}) = 135^\circ$
 $|AB| = 4\sqrt{2}$
 $|BC| = 8$

olduğuna göre, $m(\widehat{ACB})$ kaç derecedir?

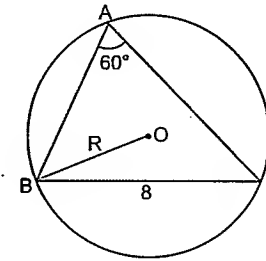
- A) 20 B) 25 C) 30 D) 35 E) 40

köşetaşı

Bir ABC üçgeninde $m(\widehat{BAC}) = 60^\circ$ ve $|BC| = 8$ cm olduğuna göre, bu üçgenin çevrel çemberinin yarıçap uzunluğunu bulunuz.

açıklamalı çözüm

Verilenlere uygun ABC üçgenini çizelim.



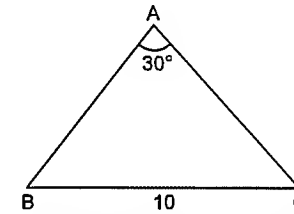
Sinüs Teoreminden

$$\frac{|BC|}{\sin A} = 2R \text{ dir.}$$

(R : Çevrel çemberin yarıçapı)

$$\text{Buna göre, } \frac{8}{\sin 60^\circ} = 2R \Rightarrow \frac{8}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2R \Rightarrow R = \frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ cm olur.}$$

1.

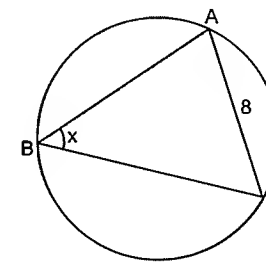


ABC üçgeninde
 $m(\widehat{BAC}) = 30^\circ$
 $|BC| = 10$ birim

Yukarıdaki verilere göre, ABC üçgeninin çevrel çemberinin yarıçapı kaç birimdir?

- A) 14 B) 13 C) 12 D) 11 E) 10

2.



ABC üçgeninde
 $m(\widehat{CBA}) = x$
 $|AC| = 8$ cm

$\sin x = \frac{2}{3}$ olduğuna göre, ABC üçgeninin çevrel çemberinin yarıçapı kaç cm dir?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

3.

Bir ABC üçgeninde $m(\widehat{BAC}) = 60^\circ$ ve çevrel çemberinin yarıçapı $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ cm olduğuna göre, $|BC|$ uzunluğu kaç cm dir?

- A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 5

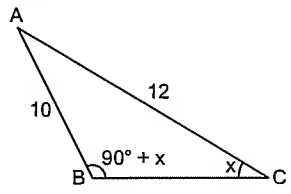
4.

Bir ABC üçgeninde $|BC| = 3$ cm ve çevrel çemberinin yarıçapı 3 cm dir.

Buna göre, $m(\widehat{BAC})$ aşağıdakilerden hangisi dir?

- A) 30° B) 45° C) 60° D) 120° E) 135°

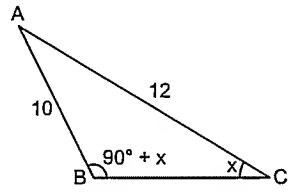
köşetaşı



ABC üçgeninde
 $m(\widehat{CBA}) = 90^\circ + x$
 $m(\widehat{ACB}) = x$
 $|AC| = 12$ birim
 $|AB| = 10$ birim

Yukarıdaki verilere göre, $\tan x$ değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm



ABC üçgeninde Sinüs Teoremini uygularsak

$$\frac{|AC|}{\sin B} = \frac{|AB|}{\sin C}$$

$$\frac{12}{\sin(90^\circ + x)} = \frac{10}{\sin x} \Rightarrow \frac{12}{\cos x} = \frac{10}{\sin x}$$

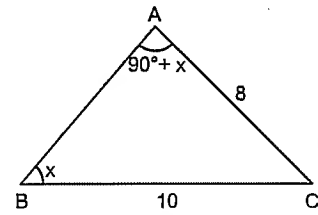
$$\Rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{10}{12}$$

$$\Rightarrow \tan x = \frac{5}{6} \text{ bulunur.}$$

HATIRLADIN MI?

$$\sin(90^\circ + x) = \cos x$$

1.



ABC üçgeninde
 $m(\widehat{BAC}) = 90^\circ + x$
 $m(\widehat{CBA}) = x$
 $|BC| = 10$ cm
 $|AC| = 8$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $\cot x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{4}{5}$

2. ABC üçgeninde

$$m(\widehat{CBA}) = \theta$$

$$m(\widehat{ACB}) = 90^\circ + \theta$$

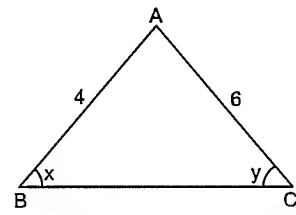
$$|AC| = 8 \text{ birim}$$

$$|AB| = 14 \text{ birim}$$

olduğuna göre, $\tan \theta$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{2}{7}$ B) $\frac{3}{7}$ C) $\frac{4}{7}$ D) $\frac{7}{4}$ E) $\frac{7}{3}$

3.



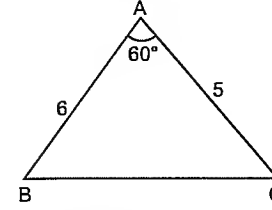
ABC üçgeninde
 $m(\widehat{CBA}) = x$
 $m(\widehat{ACB}) = y$
 $|AB| = 4$ cm
 $|AC| = 6$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $\frac{\sin x}{\sin y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{2}{5}$

karekök

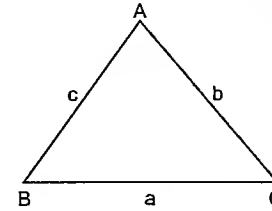
köşetaşı



ABC üçgeninde
 $m(\widehat{BAC}) = 60^\circ$
 $|AB| = 6$ cm
 $|AC| = 5$ cm

Yukarıdaki verilere göre, ABC üçgeninin alanını bulunuz.

açıklamalı çözüm



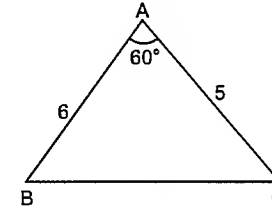
Bir üçgenin iki kenar uzunluğu ve aralarındaki açı belli ise alanı şu şekilde bulunur:

$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin A$$

$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot c \cdot \sin B$$

$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin C$$

Köşetaşının çözümü:



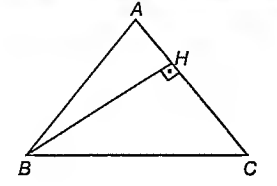
$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} \cdot |AB| \cdot |AC| \cdot \sin A$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 5 \cdot \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{15\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$$

bulunur.

GEBEPLERİ ANLAMAYA ÇALIŞALIM



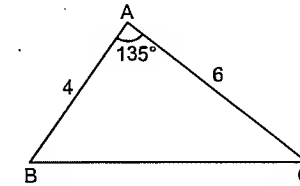
$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} |AC| \cdot |BH|$$

$$\sin A = \frac{|BH|}{|AB|} \Rightarrow |BH| = |AB| \cdot \sin A$$

olduğundan

$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} \cdot |AC| \cdot |AB| \cdot \sin A \text{ olur.}$$

1.

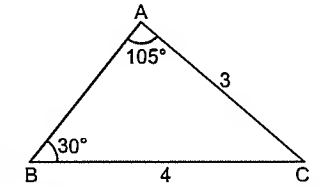


ABC üçgeninde
 $m(\widehat{BAC}) = 135^\circ$
 $|AB| = 4$ cm
 $|AC| = 6$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $\text{Alan}(ABC)$ kaç cm^2 dir?

- A) $5\sqrt{2}$ B) $6\sqrt{2}$ C) $7\sqrt{2}$ D) $8\sqrt{2}$ E) $9\sqrt{2}$

3.



ABC üçgeninde
 $m(\widehat{BAC}) = 105^\circ$
 $m(\widehat{CBA}) = 30^\circ$
 $|AC| = 3$ cm
 $|BC| = 4$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $\text{Alan}(ABC)$ kaç cm^2 dir?

- A) $4\sqrt{3}$ B) $3\sqrt{3}$ C) $5\sqrt{2}$ D) $4\sqrt{2}$ E) $3\sqrt{2}$

karekök

2. Bir ABC üçgeninde

$$m(\widehat{CBA}) = 120^\circ$$

$$|AB| = 8 \text{ cm}$$

$$|BC| = 10 \text{ cm}$$

olduğuna göre, ABC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?

- A) $14\sqrt{3}$ B) $16\sqrt{3}$ C) $18\sqrt{3}$ D) $20\sqrt{3}$ E) $24\sqrt{3}$

4. Bir ABC üçgeninde,

$$m(\widehat{CBA}) = 30^\circ$$

$$|AB| = 6 \text{ cm}$$

$$\text{Alan}(ABC) = 6 \text{ cm}^2$$

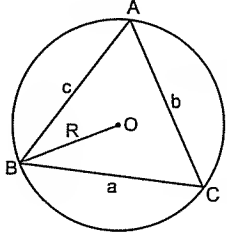
olduğuna göre, $|BC|$ kaç cm dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

köşetaşı

Kenar uzunlukları 4 birim, 5 birim ve 7 birim olan ABC üçgeninin alanını ve çevrel çemberinin yarıçapını bulunuz.

açıklamalı çözüm



Tüm kenarları bilinen bir üçgenin sadece kenar uzunluklarını kullanarak alanını bulmak için Heron formülü kullanılır.

$$u = \frac{a+b+c}{2} \text{ olmak üzere,}$$

$$\text{Alan}(\widehat{ABC}) = \sqrt{u(u-a)(u-b)(u-c)} \text{ dir.}$$

Bu eşitliğe Heron formülü denir.

$$\text{Ayrıca } \text{Alan}(ABC) = \frac{a \cdot b \cdot c}{4R} \text{ dir.}$$

Köşetaşının çözümü:

ABC üçgeninin kenar uzunlukları 4, 5 ve 7 birim olduğundan

$$u = \frac{a+b+c}{2} = \frac{4+5+7}{2} = 8 \text{ ve } \text{Alan}(ABC) = \sqrt{u(u-a)(u-b)(u-c)}$$

$$= \sqrt{8(8-4)(8-5)(8-7)}$$

$$= \sqrt{8 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 1} = 4\sqrt{6} \text{ br}^2 \text{ olur.}$$

$$\text{Alan}(ABC) = \frac{a \cdot b \cdot c}{4R} \text{ eşitliğinden de çevrel çemberin yarıçapını bulalım.}$$

$$\text{Alan}(ABC) = 4\sqrt{6} = \frac{4 \cdot 5 \cdot 7}{4R} \Rightarrow R = \frac{35}{4\sqrt{6}} \text{ birim olur.}$$

KISACA

Heron formülü tüm kenarlarını bildiğimiz bir üçgenin sadece kenar uzunluklarını kullanarak alanını bulmamızı sağlar.

ANLAYALIM

$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin C \text{ ve}$$

Sinüs Teoreminden

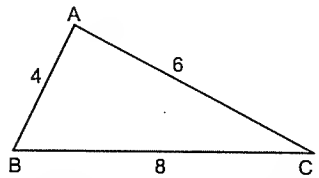
$$\frac{c}{\sin C} = 2R \Rightarrow \sin C = \frac{c}{2R} \text{ olduğundan}$$

$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \frac{c}{2R} = \frac{abc}{4R} \text{ bulunur.}$$

1. Kenar uzunlukları 3 cm, 5 cm ve 6 cm olan üçgenin alanı kaç cm^2 dir?

A) $2\sqrt{14}$ B) $2\sqrt{13}$ C) $2\sqrt{10}$ D) $\sqrt{14}$ E) $\sqrt{13}$

2.



ABC üçgeninde

$$|AB| = 4 \text{ cm}$$

$$|AC| = 6 \text{ cm}$$

$$|BC| = 8 \text{ cm}$$

Buna göre, ABC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?

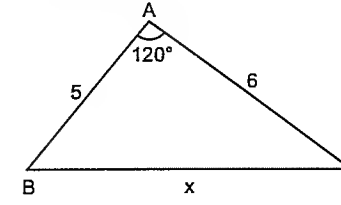
A) $\sqrt{15}$ B) $2\sqrt{14}$ C) $3\sqrt{14}$

D) $2\sqrt{15}$

E) $3\sqrt{15}$

karekök

köşetaşı



ABC üçgeninde,

$$m(\widehat{BAC}) = 120^\circ$$

$$|AB| = 5 \text{ cm}$$

$$|AC| = 6 \text{ cm}$$

$$|BC| = x \text{ cm}$$

Yukarıdaki verilere göre, |BC| uzunluğunu bulunuz.

açıklamalı çözüm

Bir üçgenin kenar uzunlukları biliniyorsa bu üçgenin herhangi bir açısının ölçüsünü bulmak için ya da iki kenar uzunluğu ile bunlar arasındaki açının ölçüsü biliniyorsa diğer kenarının uzunluğunu bulmak için Kosinüs Teoremi'nden yararlanılır.

Kosinüs Teoremi

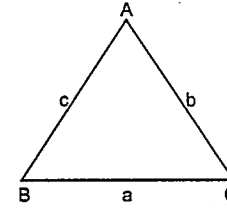
Bir üçgenin kenar uzunlukları a, b, c ise,

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

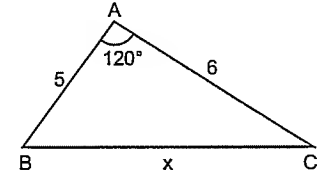
$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

olur.



Köşetaşının çözümü:



|BC| = a = x, |AB| = c = 5, |AC| = b = 6, $m(\widehat{A}) = 120^\circ$ olduğundan

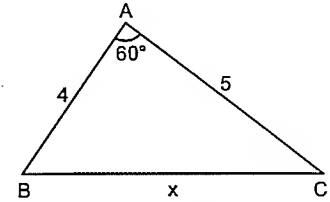
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$x^2 = 5^2 + 6^2 - 2 \cdot 5 \cdot 6 \cdot \cos 120^\circ$$

$$x^2 = 25 + 36 - 2 \cdot 5 \cdot 6 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$x^2 = 91 \Rightarrow x = \sqrt{91} \text{ cm bulunur.}$$

1.



ABC üçgeninde

$$m(\widehat{BAC}) = 60^\circ$$

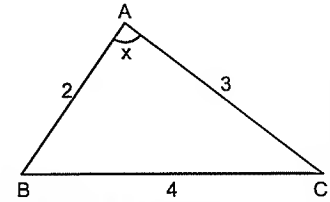
$$|AB| = 4 \text{ cm}$$

$$|AC| = 5 \text{ cm}$$

Yukarıdaki verilere göre, |BC| = x kaç cm dir?

A) $\sqrt{21}$ B) $\sqrt{31}$ C) $\sqrt{33}$ D) $\sqrt{35}$ E) $\sqrt{37}$

3.



ABC üçgeninde

$$m(\widehat{BAC}) = x$$

$$|AB| = 2 \text{ cm}$$

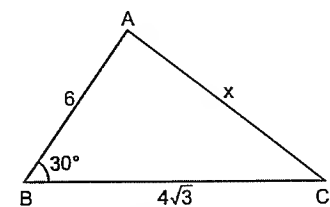
$$|AC| = 3 \text{ cm}$$

$$|BC| = 4 \text{ cm}$$

Yukarıdaki verilere göre, $\cos x$ değeri kaçtır?

A) $-\frac{1}{5}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) $-\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

2.



ABC üçgeninde

$$m(\widehat{CBA}) = 30^\circ$$

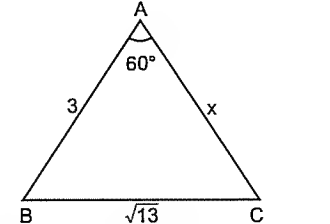
$$|AB| = 6 \text{ birim}$$

$$|BC| = 4\sqrt{3} \text{ birim}$$

Yukarıdaki verilere göre, |AC| = x kaç birimdir?

A) $3\sqrt{5}$ B) $2\sqrt{5}$ C) $4\sqrt{3}$ D) $3\sqrt{3}$ E) $2\sqrt{3}$

4.



ABC üçgeninde

$$m(\widehat{BAC}) = 60^\circ$$

$$|AB| = 3 \text{ birim}$$

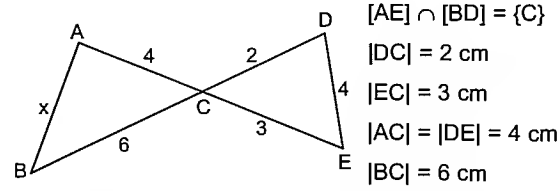
$$|BC| = \sqrt{13} \text{ birim}$$

Yukarıdaki verilere göre, |AC| = x kaç birimdir?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

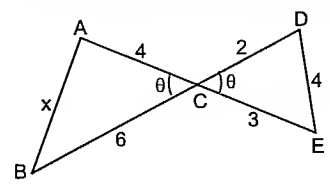
karekök

köşetaşı



Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç cm dir?

açıklamalı çözüm



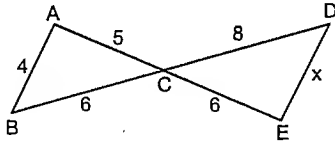
$m(\widehat{ACB}) = m(\widehat{ECD}) = \theta$ olsun. (Ters açılar)
 CDE üçgeninin üç kenar uzunluğu verildiğinden bu üçgende Kosinüs teoremini uygulayarak $\cos\theta$ değerini bulalım.

$$\begin{aligned} \text{CDE üçgeninden, } |ED|^2 &= |EC|^2 + |CD|^2 - 2 \cdot |EC| \cdot |CD| \cdot \cos\theta \\ 4^2 &= 3^2 + 2^2 - 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot \cos\theta \\ 16 &= 9 + 4 - 12\cos\theta \Rightarrow \cos\theta = -\frac{1}{4} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Şimdi ABC üçgeninde Kosinüs teoremini uygularsak

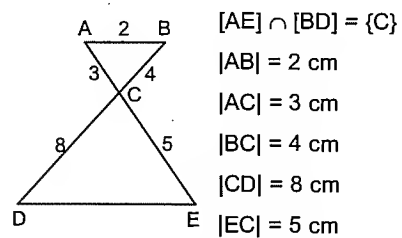
$$\begin{aligned} |AB|^2 &= |AC|^2 + |BC|^2 - 2 \cdot |AC| \cdot |BC| \cdot \cos\theta \\ x^2 &= 4^2 + 6^2 - 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) \Rightarrow x^2 = 16 + 36 + 12 \\ &\Rightarrow x^2 = 64 \Rightarrow x = 8 \text{ cm olur.} \end{aligned}$$

1.



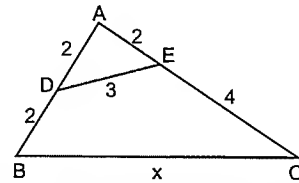
$[BD] \cap [AE] = \{C\}$, $|BC| = |EC| = 6 \text{ cm}$
 $|AB| = 4 \text{ cm}$, $|AC| = 5 \text{ cm}$, $|CD| = 8 \text{ cm}$
 Yukarıdaki verilere göre, $|ED| = x$ kaç cm dir?
 A) $3\sqrt{2}$ B) $2\sqrt{6}$ C) $3\sqrt{6}$ D) $2\sqrt{7}$ E) $3\sqrt{7}$

2.



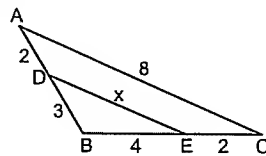
Yukarıdaki verilere göre, $|DE|$ kaç cm dir?
 A) $\sqrt{17}$ B) $3\sqrt{2}$ C) $\sqrt{19}$ D) $2\sqrt{5}$ E) $\sqrt{21}$

3.



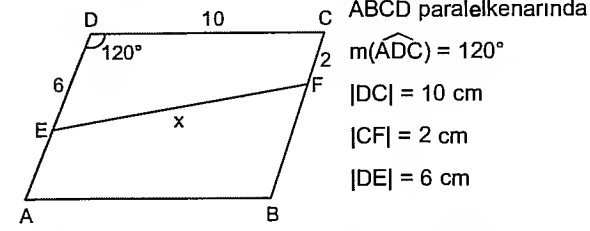
Yukarıdaki verilere göre, $|BC| = x$ kaç cm dir?
 A) $\sqrt{57}$ B) $\sqrt{58}$ C) $\sqrt{59}$ D) $\sqrt{61}$ E) $\sqrt{62}$

4.



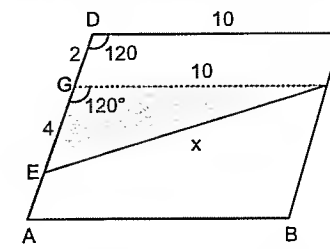
Yukarıdaki verilere göre, $|ED| = x$ kaç cm dir?
 A) $2\sqrt{3}$ B) $3\sqrt{5}$ C) $4\sqrt{5}$ D) $\sqrt{\frac{133}{5}}$ E) $\sqrt{\frac{131}{5}}$

köşetaşı



Yukarıdaki verilere göre, $|EF| = x$ kaç cm dir?

açıklamalı çözüm



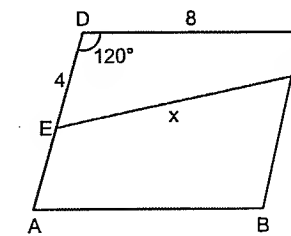
$[DC] \parallel [GF]$ olacak biçimde $[GF]$ doğrusunu çizelim. Bu durumda
 $|GF| = |DC| = 10 \text{ cm}$
 $|DG| = |CF| = 2 \text{ cm}$
 $|GE| = |DE| - |DG| = 6 - 2 = 4 \text{ cm olur.}$

Ayrıca yöndeş açılardan $m(\widehat{EGF}) = m(\widehat{EDC}) = 120^\circ$ olur.

Şimdi EGF üçgeninde kosinüs teoremini uygulayalım.

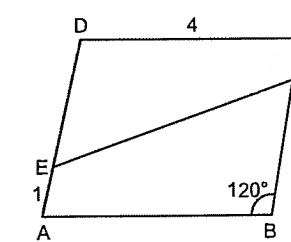
$$\begin{aligned} |EF|^2 &= |EG|^2 + |GF|^2 - 2 \cdot |EG| \cdot |GF| \cdot \cos 120^\circ \\ x^2 &= 4^2 + 10^2 - 2 \cdot 4 \cdot 10 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \Rightarrow x^2 = 156 \Rightarrow x = 2\sqrt{39} \text{ cm bulunur.} \end{aligned}$$

1.



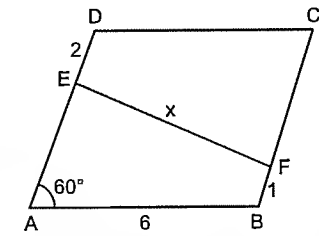
Yukarıdaki verilere göre, $|EF| = x$ kaç birimdir?
 A) $\sqrt{95}$ B) $\sqrt{97}$ C) $7\sqrt{2}$ D) 8 E) 9

2.



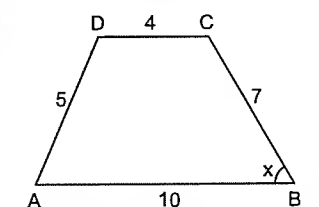
Yukarıdaki verilere göre, $|EF|$ kaç cm dir?
 A) $2\sqrt{7}$ B) $3\sqrt{7}$ C) $2\sqrt{5}$ D) $3\sqrt{5}$ E) $\sqrt{10}$

3.



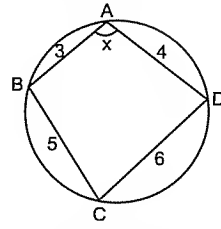
Yukarıdaki verilere göre, $|EF| = x$ kaç cm dir?
 A) $6\sqrt{3}$ B) $5\sqrt{3}$ C) $4\sqrt{3}$ D) $3\sqrt{3}$ E) $2\sqrt{3}$

4.



Yukarıdaki verilere göre, $\cos x$ değeri kaçtır?
 A) $\frac{3}{7}$ B) $\frac{4}{7}$ C) $\frac{5}{7}$ D) $\frac{4}{9}$ E) $\frac{5}{9}$
 (C den [AD] ye paralel olacak şekilde bir doğru çizmelisin)

köşetaşı



ABCD kirişler dörtgeninde

$$m(\widehat{BAD}) = x$$

$$|AB| = 3 \text{ cm}$$

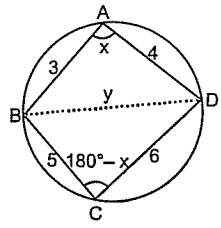
$$|AD| = 4 \text{ cm}$$

$$|BC| = 5 \text{ cm}$$

$$|CD| = 6 \text{ cm}$$

Yukarıdaki verilere göre, $\cos x$ değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm



Kirişler dörtgeninde karşılıklı açılar toplamı 180° dir.

$$\text{Buradan, } m(\widehat{A}) + m(\widehat{C}) = 180^\circ \Rightarrow x + m(\widehat{C}) = 180^\circ$$

$$m(\widehat{C}) = 180^\circ - x \text{ bulunur.}$$

B ve D noktalarını birleştirelim ve $|BD| = y$ olsun.

Şimdi oluşan BAD ve BCD üçgenlerine ayrı ayrı kosinüs teoremini uygulayalım.

$$\text{BAD üçgeninden } |BD|^2 = |AB|^2 + |AD|^2 - 2 \cdot |AB| \cdot |AD| \cdot \cos x$$

$$y^2 = 3^2 + 4^2 - 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \cos x$$

$$y^2 = 25 - 24 \cos x \text{ olur. (1)}$$

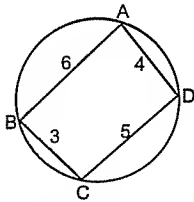
$$\text{BCD üçgeninden } |BD|^2 = |BC|^2 + |CD|^2 - 2 \cdot |BC| \cdot |CD| \cdot \cos(180^\circ - x)$$

$$y^2 = 5^2 + 6^2 - 2 \cdot 5 \cdot 6 \cdot (-\cos x)$$

$$y^2 = 61 + 60 \cos x \text{ olur. (2)}$$

$$(1) \text{ ve } (2) \text{ denklemlerini birlikte çözersek } y^2 = 25 - 24 \cos x = 61 + 60 \cos x \Rightarrow \cos x = -\frac{36}{84} = -\frac{3}{7} \text{ bulunur.}$$

1.



ABCD kirişler dörtgeninde

$$|AB| = 6 \text{ cm}$$

$$|AD| = 4 \text{ cm}$$

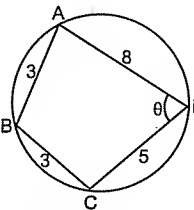
$$|BC| = 3 \text{ cm}$$

$$|CD| = 5 \text{ cm}$$

Yukarıdaki verilere göre, $\cos(\widehat{DCB})$ değeri kaçtır?

$$\text{A) } \frac{3}{13} \quad \text{B) } \frac{2}{13} \quad \text{C) } -\frac{2}{13} \quad \text{D) } -\frac{3}{13} \quad \text{E) } -\frac{5}{13}$$

2.



ABCD kirişler dörtgeninde

$$|AB| = |BC| = 3 \text{ cm}$$

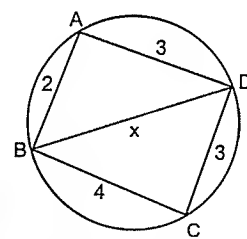
$$|AD| = 8 \text{ cm}$$

$$|CD| = 5 \text{ cm}$$

$m(\widehat{ADC}) = \theta$ olduğuna göre, $\cos \theta$ değeri kaçtır?

$$\text{A) } \frac{30}{49} \quad \text{B) } \frac{32}{49} \quad \text{C) } \frac{65}{98} \quad \text{D) } \frac{69}{98} \quad \text{E) } \frac{71}{98}$$

3.



ABCD kirişler dörtgeninde

$$|AB| = 2 \text{ cm}$$

$$|AD| = |DC| = 3 \text{ cm}$$

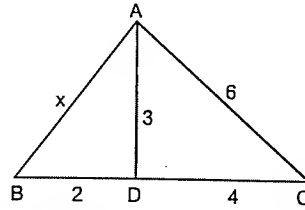
$$|BC| = 4 \text{ cm}$$

$$|BD| = x \text{ cm}$$

Yukarıdaki verilere göre, $|BD| = x$ kaç cm dir?

$$\text{A) } \sqrt{15} \quad \text{B) } \sqrt{17} \quad \text{C) } \sqrt{19} \quad \text{D) } 2\sqrt{5} \quad \text{E) } 3\sqrt{5}$$

4.



ABC üçgeninde

$$|AD| = 3 \text{ br}$$

$$|DC| = 4 \text{ br}$$

$$|AC| = 6 \text{ br}$$

$$|BD| = 2 \text{ br}$$

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç br dir?

$$\text{A) } \frac{\sqrt{74}}{2} \quad \text{B) } \frac{\sqrt{73}}{2} \quad \text{C) } \frac{\sqrt{30}}{2} \quad \text{D) } \frac{2\sqrt{15}}{3} \quad \text{E) } \frac{\sqrt{15}}{3}$$

köşetaşı

Bir ABC üçgeninde A, B, C açılarının karşısındaki kenar uzunlukları sırasıyla a, b ve c birimdir.

$$a^2 = b^2 + c^2 - bc$$

olduğuna göre, A açısının ölçüsünü bulunuz.

açıklamalı çözüm

Üçgenin kenar uzunlukları arasında bir bağıntı verilip bu kenarlar arasındaki herhangi bir açının ölçüsü sorulduğu zaman genellikle Kosinüs teoremi ile çözüme ulaşılır.

A açısı sorulduğu için Kosinüs teoremini A açısına göre yazarsak

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \text{ olur.}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - bc \text{ eşitliği verilmişti.}$$

Bu iki bağıntıdan

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A = b^2 + c^2 - bc$$

$$\cos A = \frac{1}{2} \text{ bulunur.}$$

$$\text{Buna göre, } \cos A = \frac{1}{2} \Rightarrow m(\widehat{A}) = 60^\circ \text{ olur.}$$

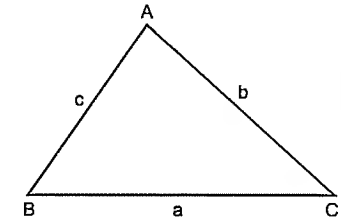
1. Bir ABC üçgeninin kenar uzunlukları sırasıyla a, b ve c birimdir.

$$c^2 = a^2 + b^2 + ab$$

olduğuna göre, $m(\widehat{C})$ kaç derecedir?

$$\text{A) } 150 \quad \text{B) } 120 \quad \text{C) } 90 \quad \text{D) } 60 \quad \text{E) } 45$$

3.



ABC üçgeninde

$$|BC| = a \text{ br}$$

$$|AC| = b \text{ br}$$

$$|AB| = c \text{ br}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 + \sqrt{3}bc$$

olduğuna göre, $m(\widehat{A})$ kaç derecedir?

$$\text{A) } 30 \quad \text{B) } 45 \quad \text{C) } 60 \quad \text{D) } 120 \quad \text{E) } 150$$

karekök

2. A, B, C açılarının karşısındaki kenar uzunlukları sırasıyla a, b ve c birim olan bir ABC üçgeninde

$$b^2 = a^2 + c^2 - \sqrt{2}ac$$

olduğuna göre, B açısının ölçüsü kaç derecedir?

$$\text{A) } 15 \quad \text{B) } 30 \quad \text{C) } 45 \quad \text{D) } 120 \quad \text{E) } 135$$

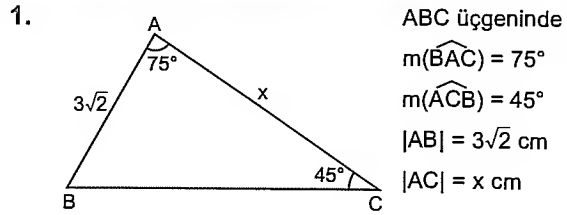
4.

Kenar uzunlukları a, b ve c birim olan bir ABC üçgeninde

$$b^2 - c^2 = a^2 - \sqrt{3}ac$$

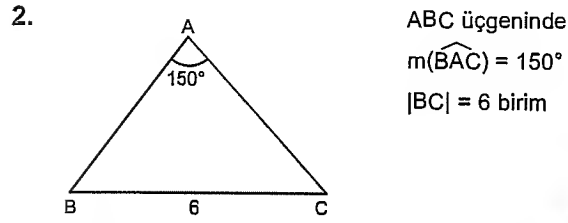
olduğuna göre, $m(\widehat{A}) + m(\widehat{C})$ toplamı kaç derecedir?

$$\text{A) } 150 \quad \text{B) } 120 \quad \text{C) } 90 \quad \text{D) } 60 \quad \text{E) } 30$$



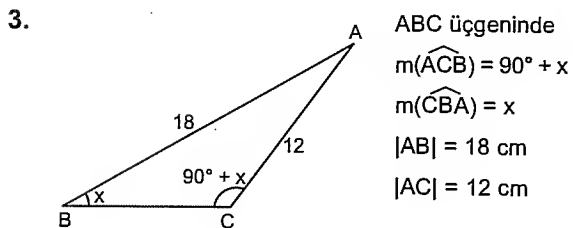
Yukarıdaki verilere göre, x kaçtır?

- A) $3\sqrt{3}$ B) $4\sqrt{3}$ C) $3\sqrt{5}$
 D) $4\sqrt{5}$ E) 6



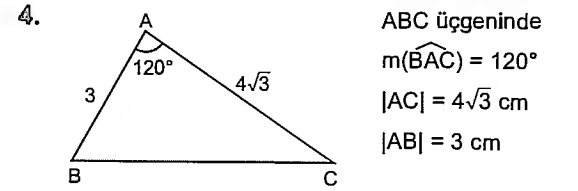
Buna göre, ABC üçgeninin çevrel çemberinin yarıçapı kaç birimdir?

- A) 5 B) 6 C) 10 D) 11 E) 12



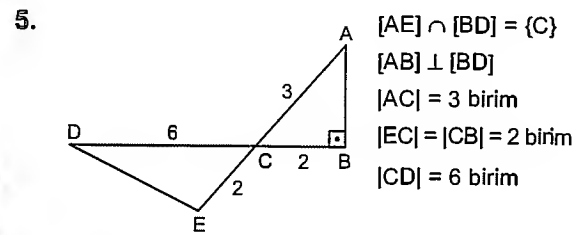
Yukarıdaki verilere göre, $\cot x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{4}{3}$



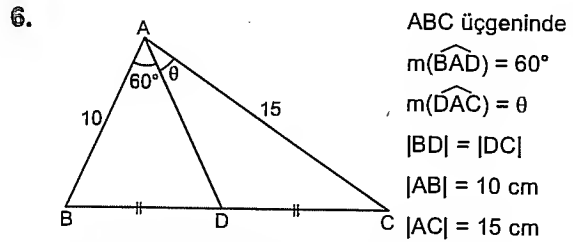
Yukarıdaki verilere göre, ABC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12



Yukarıdaki verilere göre, Alan(\widehat{DCE}) kaç birim karedir?

- A) $6\sqrt{5}$ B) $5\sqrt{5}$ C) $4\sqrt{5}$
 D) $3\sqrt{5}$ E) $2\sqrt{5}$

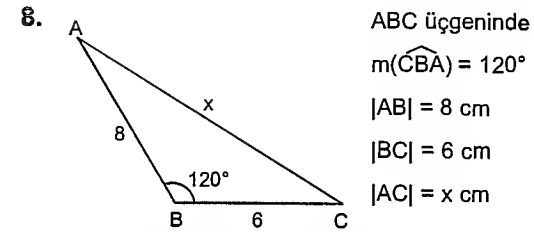


Yukarıdaki verilere göre, $\sin \theta$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

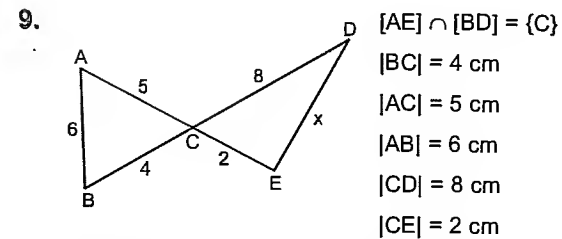
7. Kenar uzunlukları sırasıyla 7 br, 8 br ve 9 br olan ABC üçgeninin alanı kaç br^2 dir?

- A) $14\sqrt{6}$ B) $12\sqrt{6}$ C) $14\sqrt{5}$
 D) $12\sqrt{5}$ E) $10\sqrt{5}$



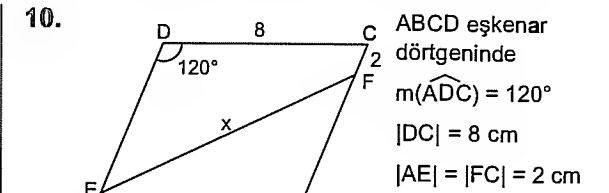
Yukarıdaki verilere göre, x kaçtır?

- A) $\sqrt{37}$ B) $2\sqrt{37}$ C) $\sqrt{35}$
 D) $2\sqrt{35}$ E) $2\sqrt{33}$



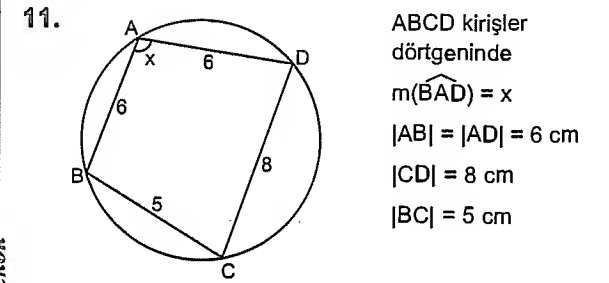
Yukarıdaki verilere göre, $|ED| = x$ kaç cm dir?

- A) 9 B) 8 C) 7 D) $5\sqrt{2}$ E) $5\sqrt{3}$



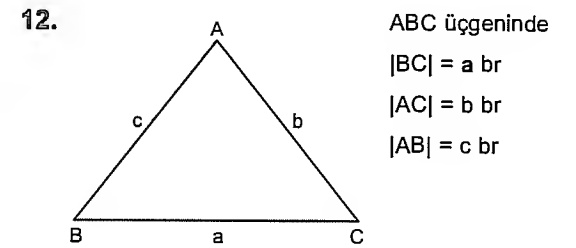
Yukarıdaki verilere göre, $|EF| = x$ kaç cm dir?

- A) $2\sqrt{7}$ B) $3\sqrt{7}$ C) $4\sqrt{7}$
 D) $5\sqrt{7}$ E) $6\sqrt{7}$



Yukarıdaki verilere göre, $\cos x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{17}{152}$ B) $\frac{13}{152}$ C) $-\frac{13}{152}$
 D) $-\frac{15}{152}$ E) $-\frac{17}{152}$



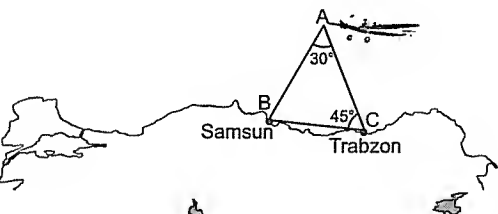
$$a^2 = b^2 + c^2 - \frac{1}{3}bc$$

olduğuna göre, $\cos A$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $-\frac{1}{4}$ E) $-\frac{1}{6}$

1. ABC üçgeninde
 $m(\widehat{ACB}) = x$
 $|BC| = 8$ cm
 $|AB| = 7$ cm
 $|AC| = 5$ cm
- Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ACB}) = x$ kaç derecedir?
- A) 30 B) 45 C) 60 D) 120 E) 150

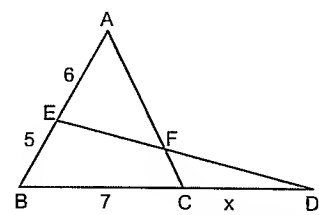
2. ABC üçgeninde
 $m(\widehat{BCA}) = 45^\circ$
 $|BC| = 3\sqrt{2}$ cm
 $|AC| = 4$ cm
- Yukarıdaki verilere göre, $|AB|$ kaç cm dir?
- A) $\sqrt{7}$ B) $2\sqrt{2}$ C) $\sqrt{10}$ D) 3 E) 4

3. 
- $m(\widehat{ACB}) = 45^\circ$, $m(\widehat{BAC}) = 30^\circ$ ve $|BC| = 312$ km dir.
- Trabzon'dan havalanan bir uçak A noktasına ulaştığında uçakta mekanik bir arıza oluşuyor.
- Uçak zorunlu olarak B noktasındaki Samsun havaalanına ineceğine göre, $|AB|$ uzaklığı kaç km dir?
- A) $312\sqrt{2}$ B) $320\sqrt{2}$ C) $322\sqrt{2}$
D) 313 E) 314

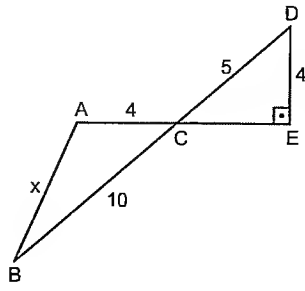
4. ABCD bir kare
 $m(\widehat{DEC}) = 60^\circ$
 $|ED| = 4$ cm
 $|EC| = 3$ cm
- Yukarıdaki verilere göre, ABCD karesinin çevresi kaç cm dir?
- A) $\sqrt{13}$ B) $2\sqrt{13}$ C) $4\sqrt{13}$
D) $5\sqrt{13}$ E) $6\sqrt{13}$

5. ABC üçgeninde A, B, C açılarının karşısındaki kenar uzunlukları sırasıyla a, b ve c birimdir.
- $b = a \cdot \sin B$
- olduğuna göre, A açısı kaç derecedir?
- A) 15 B) 30 C) 45
D) 60 E) 90

6. ABC üçgeninde
 $m(\widehat{BAD}) = 60^\circ$
 $m(\widehat{DAC}) = 45^\circ$
 $|AB| = 6$ cm
 $|AC| = 8$ cm
- Yukarıdaki verilere göre, $\frac{\text{Alan}(\triangle ABD)}{\text{Alan}(\triangle DAC)}$ oranı kaçtır?
- A) $\frac{\sqrt{6}}{4}$ B) $\frac{3\sqrt{6}}{8}$ C) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ D) $\frac{5\sqrt{6}}{8}$ E) $\frac{3\sqrt{6}}{4}$

7. 
- $[AC] \cap [ED] = \{F\}$
 $|AE| = 6$ cm
 $|EB| = 5$ cm
 $|BC| = 7$ cm
 $|CD| = x$ cm
- Alan(AEF) = Alan(FCD) olduğuna göre, x kaçtır?
- A) $\frac{37}{5}$ B) $\frac{41}{5}$ C) $\frac{42}{5}$ D) 8 E) 9

8. ABC üçgeninde
 $|BC| = 8$ cm
 $|AB| = 6$ cm
 $|AC| = 4$ cm
- Yukarıdaki verilere göre, ABC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?
- A) $6\sqrt{15}$ B) $5\sqrt{15}$ C) $4\sqrt{15}$
D) $3\sqrt{15}$ E) $2\sqrt{15}$

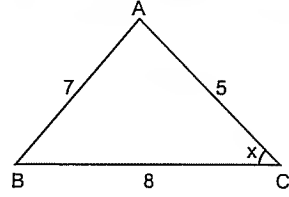
9. 
- $[AE] \cap [BD] = \{C\}$
 $m(\widehat{DEC}) = 90^\circ$
 $|AC| = |ED| = 4$ cm
 $|CD| = 5$ cm
 $|BC| = 10$ cm
- Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç cm dir?
- A) $2\sqrt{17}$ B) $3\sqrt{17}$ C) $4\sqrt{17}$
D) $2\sqrt{19}$ E) $3\sqrt{19}$

10. ABC üçgeninde
 $m(\widehat{BAC}) = 120^\circ$
 $|AB| = 5$ cm
 $|BC| = \sqrt{61}$ cm
 $|AC| = x$ cm
- Yukarıdaki verilere göre, x kaçtır?
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 7

11. ABCD yamuğunda
 $AB \parallel DC$
 $m(\widehat{BAD}) = \theta$
 $|DC| = 5$ cm
 $|CB| = 8$ cm
 $|AD| = 6$ cm
 $|AB| = 13$ cm
- Yukarıdaki verilere göre, $\cos \theta$ değeri kaçtır?
- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{8}$ D) $\frac{15}{32}$ E) $\frac{17}{32}$

12. ABC üçgeninde
 $|AD| = 2$ cm
 $|DB| = 6$ cm
 $|BE| = 5$ cm
 $|DE| = 4$ cm
 $|EC| = 7$ cm
- Yukarıdaki verilere göre, $|AC| = x$ kaç cm dir?
- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

1.



ABC üçgeninde Kosinüs Teoremini uygularsak

$$|AB|^2 = |AC|^2 + |BC|^2 - 2 \cdot |AC| \cdot |BC| \cdot \cos C$$

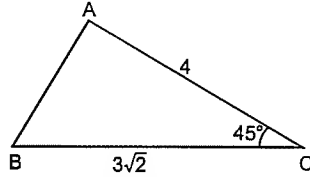
$$7^2 = 5^2 + 8^2 - 2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot \cos x$$

$$\cos x = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

Buna göre, $m(\widehat{ACB}) = x = 60^\circ$ olur.

Yanıt C

2.



ABC üçgeninde Kosinüs Teoremini uygularsak

$$|AB|^2 = |AC|^2 + |BC|^2 - 2 \cdot |AC| \cdot |BC| \cdot \cos C$$

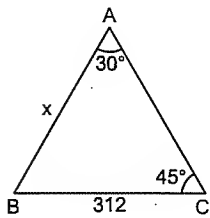
$$|AB|^2 = 4^2 + (3\sqrt{2})^2 - 2 \cdot 4 \cdot 3\sqrt{2} \cdot \cos 45^\circ$$

$$|AB|^2 = 16 + 18 - 24\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$|AB|^2 = 10 \Rightarrow |AB| = \sqrt{10} \text{ cm olur}$$

Yanıt C

3.



ABC üçgeninde Sinüs Teoremini uygularsak

$$\frac{|BC|}{\sin A} = \frac{|AB|}{\sin C}$$

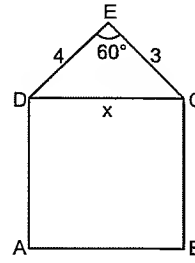
$$\frac{312}{\sin 30^\circ} = \frac{x}{\sin 45^\circ}$$

$$\frac{312}{\frac{1}{2}} = \frac{x}{\frac{\sqrt{2}}{2}}$$

$$x = 312\sqrt{2} \text{ km olur.}$$

Yanıt A

4.



DEC üçgeninde Kosinüs Teoremini uygularsak

$$|DC|^2 = |ED|^2 + |EC|^2 - 2 \cdot |ED| \cdot |EC| \cdot \cos E$$

$$x^2 = 4^2 + 3^2 - 2 \cdot 4 \cdot 3 \cdot \cos 60^\circ$$

$$x^2 = 16 + 9 - 24 \cdot \frac{1}{2}$$

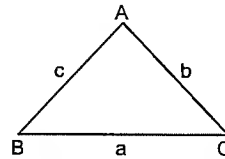
$$x = \sqrt{13} \text{ cm olur.}$$

O halde, ABCD karesinin çevresi: $4x = 4\sqrt{13} \text{ cm}$ olur.

Yanıt C

karekök

5.



ABC üçgeninde Sinüs Teoreminin

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \text{ dir.}$$

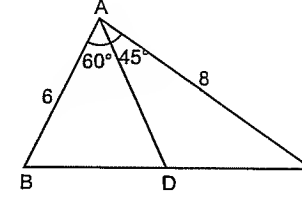
Buradan $b = a \sin B$ olduğundan

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{a \sin B}{\sin B} \Rightarrow \sin A = 1$$

$$\Rightarrow A \text{ açısı } 90^\circ \text{ olur.}$$

Yanıt E

6.



$$\text{Alan}(\triangle ABD) = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot |AD| \cdot \sin 60^\circ \text{ ve}$$

$$\text{Alan}(\triangle DAC) = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot |AD| \cdot \sin 45^\circ \text{ dir.}$$

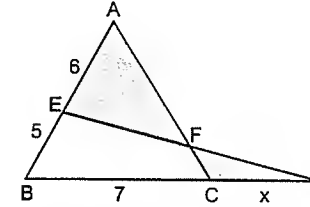
O halde,

$$\frac{\text{Alan}(\triangle ABD)}{\text{Alan}(\triangle DAC)} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot |AD| \cdot \sin 60^\circ}{\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot |AD| \cdot \sin 45^\circ}$$

$$= \frac{6 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{8 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{3\sqrt{3}}{4\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{6}}{8} \text{ olur.}$$

Yanıt B

7.



Alan(AEF) = Alan(FCD) olduğundan

Alan(ABC) = Alan(EBD) olur.

$$\text{Alan}(\triangle ABC) = \frac{1}{2} \cdot |AB| \cdot |BC| \cdot \sin B$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 11 \cdot 7 \cdot \sin B \text{ dir.}$$

$$\text{Alan}(\triangle EBD) = \frac{1}{2} \cdot |EB| \cdot |BD| \cdot \sin B$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot (x+7) \cdot \sin B \text{ dir.}$$

Buna göre,

Alan(ABC) = Alan(EBD) ise

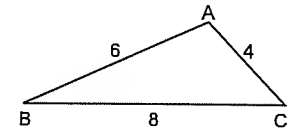
$$\frac{1}{2} \cdot 11 \cdot 7 \cdot \sin B = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot (x+7) \cdot \sin B$$

$$77 = 5(x+7)$$

$$42 = 5x \Rightarrow x = \frac{42}{5} \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

8.



Üç kenar uzunluğu belli olan üçgenin alanı Heron formülü kullanılarak bulunur.

$$u = \frac{a+b+c}{2} = \frac{6+4+8}{2} = 9 \text{ dur.}$$

$$\text{Alan}(\triangle ABC) = \sqrt{u(u-a)(u-b)(u-c)}$$

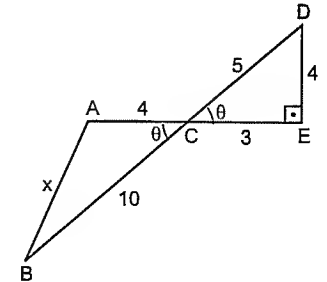
$$= \sqrt{9 \cdot (9-6) \cdot (9-4) \cdot (9-8)}$$

$$= \sqrt{9 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 5} = 3\sqrt{15} \text{ cm}^2 \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

karekök

9.



$m(\widehat{ACB}) = \theta$ alınırsa $m(\widehat{ECD}) = \theta$ olur. (ters açı)

DEC dik üçgeninde Pisagor bağıntısından

$$|EC| = 3 \text{ cm ve } \cos \theta = \frac{|EC|}{|CD|} = \frac{3}{5} \text{ bulunur.}$$

ABC üçgeninde Kosinüs Teoremi uygulanırsa

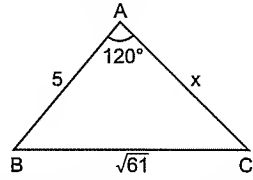
$$|AB|^2 = |AC|^2 + |BC|^2 - 2 \cdot |AC| \cdot |BC| \cdot \cos \theta$$

$$x^2 = 4^2 + 10^2 - 2 \cdot 4 \cdot 10 \cdot \frac{3}{5}$$

$$x^2 = 68 \Rightarrow x = 2\sqrt{17} \text{ cm bulunur.}$$

Yanıt A

10.



ABC üçgeninde Kosinüs Teoremi uygulanırsa

$$|BC|^2 = |AB|^2 + |AC|^2 - 2 \cdot |AB| \cdot |AC| \cdot \cos A$$

$$(\sqrt{61})^2 = 5^2 + x^2 - 2 \cdot 5 \cdot x \cdot \cos 120^\circ$$

$$61 = 25 + x^2 - 2 \cdot 5 \cdot x \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$$

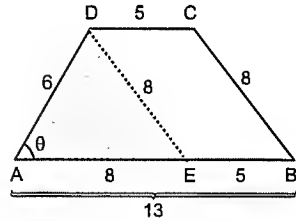
$$x^2 + 5x - 36 = 0 \Rightarrow (x + 9)(x - 4) = 0$$

$$\Rightarrow x = -9 \text{ veya } x = 4 \text{ olur.}$$

Uzunluk negatif olamayacağı için $|AC| = x = 4$ cm olur.

Yanıt C

11.



$[CB] \parallel [DE]$ olacak biçimde $[DE]$ doğrusunu çizelim. Bu durumda

$$|DE| = |BC| = 8 \text{ cm,}$$

$$|EB| = |CD| = 5 \text{ cm ve } |AE| = 13 - 5 = 8 \text{ cm olur.}$$

ADE üçgeninde Kosinüs Teoremi uygulanırsa

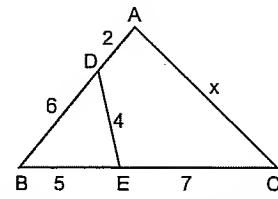
$$|DE|^2 = |AE|^2 + |AD|^2 - 2 \cdot |AD| \cdot |AE| \cdot \cos \theta$$

$$8^2 = 8^2 + 6^2 - 2 \cdot 8 \cdot 6 \cdot \cos \theta$$

$$96 \cos \theta = 36 \Rightarrow \cos \theta = \frac{36}{96} = \frac{3}{8} \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

12.



DBE üçgeninde Kosinüs Teoremi uygulanırsa

$$|DE|^2 = |DB|^2 + |BE|^2 - 2 \cdot |DB| \cdot |BE| \cdot \cos B$$

$$4^2 = 6^2 + 5^2 - 2 \cdot 6 \cdot 5 \cdot \cos B$$

$$16 = 36 + 25 - 60 \cos B$$

$$60 \cos B = 45 \Rightarrow \cos B = \frac{45}{60} = \frac{3}{4} \text{ olur.}$$

Şimdi ABC üçgeninde Kosinüs Teoremini uygulayalım.

$$|AC|^2 = |AB|^2 + |BC|^2 - 2 \cdot |AB| \cdot |BC| \cdot \cos B$$

$$x^2 = 8^2 + 12^2 - 2 \cdot 8 \cdot 12 \cdot \cos B$$

$$x^2 = 64 + 144 - 2 \cdot 8 \cdot 12 \cdot \frac{3}{4}$$

$$x^2 = 64 \Rightarrow x = 8 \text{ cm olur.}$$

Yanıt A

kareköt

1. $\hat{A} = 30^\circ$ olan bir üçgende a kenarı 5 cm dir.

Çevrel çemberin çapı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $2\frac{1}{2}$ B) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ D) 5 E) 10

(1966)

2. a kenarı 5 cm olan bir üçgenin çevrel çemberinin çapı 10 cm olduğuna göre, A açısı kaç derecedir?

- A) 90 B) 60 C) 45 D) 30 E) 15

(1967)

3. Bir ABC üçgeninde $A = 30^\circ$ ve $a = 6$ cm olduğuna göre, çevrel çemberinin R yarıçapı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 12 cm B) 6 cm C) $\frac{3}{2}$ cm
D) $6\sqrt{3}$ cm E) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ cm

(1969)

4. ABC üçgeninin kenarları arasında

$$a^2 = b^2 + c^2 + bc$$

bağıntısı olduğuna göre, A açısının değeri aşağıda verilen büyüklüklerden hangisine eşittir?

- A) 120° B) 60° C) 50°
D) 90° E) 30°

(1971)

5. Bir üçgenin kenarları 4 cm, 5 cm ve 6 cm dir.

Bu üçgende en küçük açının kosinüsü şunlardan hangisidir?

- A) 0,70 B) 0,75 C) 0,78 D) 0,80 E) 0,85

(1973)

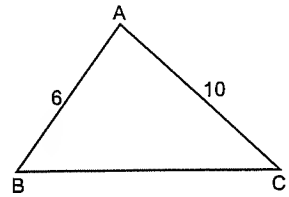
6. ABC üçgeninde $m(\hat{A}) = 60^\circ$; $b = 12$, $c = 10$ ise, a kenarı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sqrt{31}$ B) $\frac{3\sqrt{31}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{31}}{2}$ D) $2\sqrt{31}$ E) $3\sqrt{31}$

(1974)

kareköt

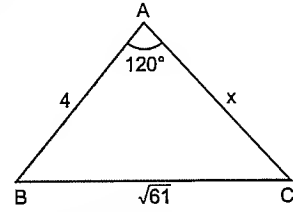
7.



- A) 30 B) 45 C) 60 D) 90 E) 120
(1977)

Yandaki ABC üçgeninin alanı $s = 15 \text{ cm}^2$ olduğuna göre, A açısı kaç derecedir?

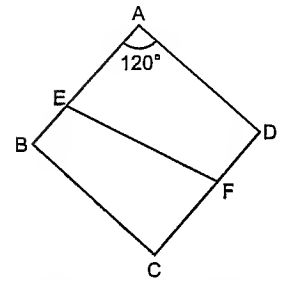
10.



- Yukarıdaki verilere göre, IACI = x kaç cm dir?
A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9
(ÖYS 1997)

ABC bir üçgen
 $m(\widehat{BAC}) = 120^\circ$
IABI = 4 cm
IBCI = $\sqrt{61}$ cm
IACI = x cm

8.

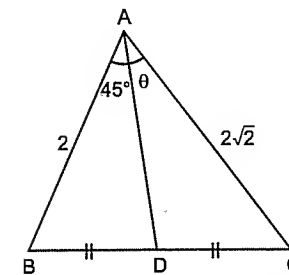


olduğuna göre, IEFI kaç cm dir?

- A) $\sqrt{7}$ B) $\frac{2\sqrt{7}}{3}$ C) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ D) $\sqrt{10}$ E) $\sqrt{13}$
(1980)

Yandaki şekilde ABCD eşkenar dörtgen
IABI = 3 cm,
 $\widehat{A} = 120^\circ$ dir.
IBEI = IDFI = 1 cm

9.



Yukarıdaki verilere göre, $\sin \theta$ nın değeri nedir?

- A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$
(ÖYS 1991)

ABC bir üçgen
D, [BC] üzerinde
IBDI = IDCI
IAB| = 2 birim
IACI = $2\sqrt{2}$ birim
 $m(\widehat{BAD}) = 45^\circ$
 $m(\widehat{DAC}) = \theta$ dir.

BÖLÜM 6

Toplam - Fark ve Yarım Açı Formülleri

KÖŞETAŞI KAZANIMLAR

- Sinüs fonksiyonunun toplam formülünü uygular.
- Sinüs fonksiyonunun fark formülünü uygular.
- Kosinüs fonksiyonunun toplam formülünü uygular.
- Kosinüs fonksiyonunun fark formülünü uygular.
- Tanjant fonksiyonunun toplam - fark formüllerini uygular.
- Kotanjant fonksiyonunun toplam - fark formüllerini uygular.
- Toplam - fark formülleri üzerine kurgulanan soruları çözer.
- Toplam - fark formüllerini bazı ters trigonometrik fonksiyon soruları üzerine uygular.
- Geometrik şekillerde toplam formüllerinin yardımıyla trigonometrik fonksiyonların değerini hesaplar.
- $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$ yarım açı formülünü kullanır.
- $\sin 2x$ yarım açı formülü ile ilgili uygulamalar yapar.
- Sadeleştirme sorularında $\sin 2x$ yarım açı formülünü kullanır.
- $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x = 2 \cos^2 x - 1 = 1 - 2 \sin^2 x$ yarım açı formülünü kullanır.
- Bir açının kosinüs değerini bu açının yarısı ya da iki katının kosinüs değeri türünden yazar.
- $\sin 2x$ ve $\cos 2x$ yarım açı formüllerini sadeleştirme sorularında kullanır.
- $\tan 2x$ ve $\cot 2x$ yarım açı formülünü kullanır.
- Yarım açı formüllerini bazı ters trigonometrik fonksiyon soruları üzerinde uygular.

köşetaşı

$\sin 75^\circ$

İfadesinin değerini hesaplayınız.

açıklamalı çözüm

a ve b herhangi iki gerçel sayı olmak üzere,
 $\sin(a + b) = \sin a \cdot \cos b + \sin b \cdot \cos a$ dır.

Köşetaşının çözümü:

75° yi trigonometrik değerlerini bildiğimiz açı ölçüleri türünden yazarak $\sin 75^\circ$ yi hesaplayabiliriz.

$75^\circ = 45^\circ + 30^\circ$ olduğundan,

$\sin 75^\circ = \sin(45^\circ + 30^\circ) = \sin 45^\circ \cdot \cos 30^\circ + \sin 30^\circ \cdot \cos 45^\circ$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{6}}{4} + \frac{\sqrt{2}}{4} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} \text{ bulunur.}$$

SAKIN HAI

$\sin(a + b)$ ile $\sin a + \sin b$
farklı şeylerdir.

1. $\sin 53^\circ \cdot \cos 10^\circ + \sin 10^\circ \cdot \cos 53^\circ$
İfadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sin 63^\circ$ B) $\sin 60^\circ$ C) $\sin 43^\circ$
D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

3. $\sin 2x \cdot \cos x + \sin x \cdot \cos 2x$
İşleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sin 4x$ B) $\sin 3x$ C) $\sin x$
D) $\cos 3x$ E) 1

2. $\sin 12^\circ \cdot \cos 48^\circ + \sin 48^\circ \cdot \cos 12^\circ$
İşleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sin 36^\circ$ B) $\sin 42^\circ$ C) $\frac{1}{2}$
D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

4. $\sin 105^\circ$
İfadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{3}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ C) $\frac{\sqrt{6}}{4}$
D) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ E) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{3}}{4}$

köşetaşı

$\sin 15^\circ$

İfadesinin değerini hesaplayınız.

açıklamalı çözüm

a ve b herhangi iki gerçel sayı olmak üzere,
 $\sin(a - b) = \sin a \cdot \cos b - \sin b \cdot \cos a$ dır.

Köşetaşının çözümü:

15° yi trigonometrik değerlerini bildiğimiz açı ölçüleri türünden yazalım.

$15^\circ = 45^\circ - 30^\circ$ olduğundan,

$\sin 15^\circ = \sin(45^\circ - 30^\circ) = \sin 45^\circ \cdot \cos 30^\circ - \sin 30^\circ \cdot \cos 45^\circ$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4} \text{ olur.}$$

BAŞKA BİR YOL

$15^\circ = 60^\circ - 45^\circ$ eşitliğinden yararlanarak da soruyu çözebilirsin.

1. $\sin 53^\circ \cdot \cos 13^\circ - \sin 13^\circ \cdot \cos 53^\circ$
İfadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sin 66^\circ$ B) $\sin 40^\circ$ C) $\sin 33^\circ$
D) 1 E) 0

3. $\sin 57^\circ \cdot \cos 12^\circ - \sin 12^\circ \cdot \cos 57^\circ$
İşleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 0

2. $\sin 25^\circ \cdot \cos 80^\circ - \sin 80^\circ \cdot \cos 25^\circ$
İfadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sin 62^\circ$ B) $\sin 55^\circ$ C) $\sin 35^\circ$
D) $-\sin 35^\circ$ E) $-\sin 55^\circ$

($\sin(a - b)$ açılımında $a = 25^\circ$ ve $b = 80^\circ$ olduğuna dikkat etmelisin.)

4. $\frac{\sin 52^\circ \cdot \cos 22^\circ - \sin 22^\circ \cdot \cos 52^\circ}{\sin 63^\circ \cdot \cos 27^\circ + \sin 27^\circ \cdot \cos 63^\circ}$
İşleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

köşetaşı

$\cos 105^\circ$

İfadesinin değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

a ve b herhangi iki gerçel sayı olmak üzere,
 $\cos(a + b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b$ dir.

Köşetaşının çözümü:

105° yi trigonometrik değerlerini bildiğimiz açı ölçülerini türünden yazalım.

$105^\circ = 60^\circ + 45^\circ$ olduğundan

$\cos 105^\circ = \cos(60^\circ + 45^\circ) = \cos 60^\circ \cdot \cos 45^\circ - \sin 60^\circ \cdot \sin 45^\circ$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{\sqrt{6}}{4} = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4} \text{ olur.}$$

SAKIN HAI

$\cos(a + b)$ ile $\cos a + \cos b$
farklı şeylerdir.

1. $\cos 2a \cdot \cos a - \sin 2a \cdot \sin a$
İfadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\cos 3a$ B) $\cos a$ C) $\sin 3a$
D) $\sin a$ E) 1

3. $\cos 28^\circ \cdot \cos 32^\circ - \sin 28^\circ \cdot \sin 32^\circ$
İfadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) 1 B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
D) $\frac{1}{2}$ E) 0

2. $\cos 54^\circ \cdot \cos 36^\circ - \sin 54^\circ \cdot \sin 36^\circ$
İşleminin sonucu kaçtır?
A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 0
D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

4. $\sin 12^\circ \cdot \sin 18^\circ - \cos 12^\circ \cdot \cos 18^\circ$
İşleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 0
D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

köşetaşı

$\cos 42^\circ \cdot \cos 12^\circ + \sin 42^\circ \cdot \sin 12^\circ$

İşleminin sonucunu bulunuz.

açıklamalı çözüm

a ve b herhangi iki gerçel sayı olmak üzere,
 $\cos(a - b) = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b$ dir.

Köşetaşının çözümü:

Soruda verilen ifadenin $\cos(a - b)$ nin açılımı olduğunu fark edersek

$$\begin{aligned} \cos 42^\circ \cdot \cos 12^\circ + \sin 42^\circ \cdot \sin 12^\circ &= \cos(42^\circ - 12^\circ) \\ &= \cos 30^\circ \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ olur.} \end{aligned}$$

1. $\cos 32^\circ \cdot \cos 13^\circ + \sin 32^\circ \cdot \sin 13^\circ$
İfadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\cos 19^\circ$
D) $\cos 29^\circ$ E) $\sin 19^\circ$

3. $\frac{\cos 3x \cdot \cos 2x + \sin 3x \cdot \sin 2x}{\sin 2x \cdot \cos x - \sin x \cdot \cos 2x}$
İşleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\cot x$ B) $\tan x$ C) $\cot 2x$
D) $\tan 2x$ E) 1

2. $\cos \frac{5\pi}{12} \cdot \cos \frac{\pi}{12} + \sin \frac{5\pi}{12} \cdot \sin \frac{\pi}{12}$
İfadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) 1 B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 0

4. $\cos 15^\circ$
İfadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{3}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ C) $\frac{\sqrt{6} + 1}{4}$
D) $\frac{\sqrt{6} - 1}{4}$ E) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$

köşetaşı

Aşağıdaki ifadelerin değerlerini hesaplayınız.

a) $\tan 75^\circ$ b) $\frac{\tan 80^\circ - \tan 35^\circ}{1 + \tan 80^\circ \cdot \tan 35^\circ}$

açıklamalı çözüm

Uygun koşullarda

$$\tan(a + b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \cdot \tan b} \text{ ve } \tan(a - b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \cdot \tan b} \text{ dir.}$$

Köşetaşının çözümü:

a) $\tan 75^\circ = \tan(45^\circ + 30^\circ)$ olduğundan ilk formülü kullanalım.

$$\begin{aligned} \tan 75^\circ &= \tan(45^\circ + 30^\circ) = \frac{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ}{1 - \tan 45^\circ \cdot \tan 30^\circ} \\ &= \frac{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1} \text{ olur.} \end{aligned}$$

b) $\tan(a - b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \cdot \tan b}$ olduğundan

$$\frac{\tan 80^\circ - \tan 35^\circ}{1 + \tan 80^\circ \cdot \tan 35^\circ} = \tan(80^\circ - 35^\circ) = \tan 45^\circ = 1 \text{ olur.}$$

1. $\frac{\tan 40^\circ + \tan 10^\circ}{1 - \tan 40^\circ \cdot \tan 10^\circ}$

İfadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\tan 50^\circ$ B) $\cot 50^\circ$ C) $\sqrt{3}$
D) 1 E) 0

3. $\frac{\tan 100^\circ + \tan 35^\circ}{1 - \tan 100^\circ \cdot \tan 35^\circ}$

İşleminin sonucu kaçtır?

- A) $\sqrt{3}$ B) 1 C) 0
D) -1 E) $-\sqrt{3}$

2. $\frac{\tan 3a - \tan a}{1 + \tan 3a \cdot \tan a}$

İfadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\tan 4a$ B) $\tan 2a$ C) $\cot 2a$
D) $\cot 4a$ E) 1

4. $\frac{\tan 73^\circ - \tan 13^\circ}{1 + \tan 73^\circ \cdot \tan 13^\circ}$

İşleminin sonucu kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
D) 1 E) $\sqrt{3}$

köşetaşı

$$\cot a = 2 \text{ ve } \cot b = 3$$

olduğuna göre, $\cot(a + b)$ değerini hesaplayınız.

açıklamalı çözüm

Uygun koşullarda

$$\cot(a + b) = \frac{\cot a \cdot \cot b - 1}{\cot a + \cot b} \text{ ve}$$

$$\cot(a - b) = \frac{\cot a \cdot \cot b + 1}{\cot b - \cot a} \text{ dir.}$$

Köşetaşının çözümü:

$$\cot(a + b) = \frac{\cot a \cdot \cot b - 1}{\cot a + \cot b} \text{ olduğundan}$$

$$\cot(a + b) = \frac{2 \cdot 3 - 1}{2 + 3} = \frac{5}{5} = 1 \text{ bulunur.}$$

EZBERLEMEDEN

$$\cot(a + b) = \frac{1}{\tan(a + b)} \text{ ve}$$

$$\cot(a - b) = \frac{1}{\tan(a - b)}$$

eşitliklerini kullanarak da soruyu çözebilirsiniz.

1. $\cot x = \frac{1}{2}$ ve $\cot y = 3$

olduğuna göre, $\cot(x - y)$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{1}{3}$

3. $\frac{\cot 15^\circ \cdot \cot 12^\circ - 1}{\cot 15^\circ + \cot 12^\circ}$

İfadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cot 3^\circ$ B) $\cot 10^\circ$ C) $\cot 13^\circ$
D) $\cot 18^\circ$ E) $\cot 27^\circ$

2. $\tan a = 3$ ve $\cot b = 2$

olduğuna göre, $\cot(a + b)$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{7}$ B) $-\frac{1}{6}$ C) $-\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$

4. $\frac{\cot 80^\circ \cdot \cot 20^\circ + 1}{\cot 20^\circ - \cot 80^\circ}$

İşleminin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ B) $-\sqrt{3}$ C) 1
D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ E) $\sqrt{3}$

köşetaşı

x ve y dar açıları için

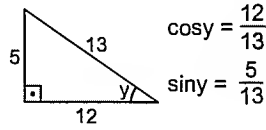
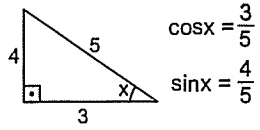
$$\cos x = \frac{3}{5} \text{ ve } \tan y = \frac{5}{12}$$

olduğuna göre, $\cos(x + y)$ ifadesinin değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$$\cos(x + y) = \cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y$$

olduğundan $\sin x$, $\sin y$ ve $\cos y$ değerlerini bulalım. Bu değerleri bulabilmek için dik üçgenlerden yararlanacağız.



Buna göre, $\cos(x + y) = \cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y$

$$= \frac{3}{5} \cdot \frac{12}{13} - \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{13}$$

$$= \frac{16}{65} \text{ bulunur.}$$

1. x ve y dar açıları için

$$\sin x = \frac{4}{5} \text{ ve } \cos y = \frac{12}{13}$$

olduğuna göre, $\sin(x + y)$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{64}{65}$ B) $\frac{63}{65}$ C) $\frac{61}{65}$
D) $\frac{33}{65}$ E) $\frac{32}{65}$

3. $\tan x = 3$

olduğuna göre, $\tan(x + 45^\circ)$ değeri kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) -1 D) -2 E) -3

2. $0 < a < \frac{\pi}{2}$ ve $0 < b < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$\sin a = \frac{1}{2} \text{ ve } \cos b = \frac{1}{3}$$

olduğuna göre, $\cos(a - b)$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{6}$ B) $\frac{\sqrt{3}-1}{6}$ C) $\frac{\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{6}$
D) $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{6}$ E) $\frac{\sqrt{3}+2\sqrt{2}}{6}$

4. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ve $\frac{\pi}{2} < y < \pi$ olmak üzere,

$$\sin x = \frac{2}{\sqrt{13}} \text{ ve } \cos y = -\frac{1}{\sqrt{5}}$$

olduğuna göre, $\tan(x - y)$ değeri kaçtır?

- A) -8 B) -6 C) -5 D) 6 E) 8

köşetaşı

$$\sin\left(\arccos\frac{3}{5} + \arctan\frac{5}{12}\right)$$

ifadesinin değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

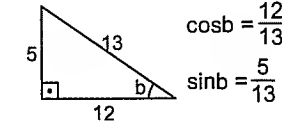
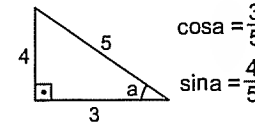
$\sin\left(\arccos\frac{3}{5} + \arctan\frac{5}{12}\right)$ ifadesinde $\arccos\frac{3}{5} = a$ ve $\arctan\frac{5}{12} = b$ alınırsa ifade $\sin(a + b)$ ye dönüşür.

$$\sin(a + b) = \sin a \cdot \cos b + \sin b \cdot \cos a$$

olduğundan $\sin a$, $\cos b$, $\sin b$, $\cos a$ değerlerini bulmalıyız.

$$\arccos\frac{3}{5} = a \Rightarrow \cos a = \frac{3}{5} \text{ ve } \arctan\frac{5}{12} = b \Rightarrow \tan b = \frac{5}{12} \text{ dir.}$$

Dik üçgen yardımıyla değerleri bulalım.



Buna göre, $\sin\left(\arccos\frac{3}{5} + \arctan\frac{5}{12}\right) = \sin(a + b) = \sin a \cdot \cos b + \sin b \cdot \cos a$

$$= \frac{4}{5} \cdot \frac{12}{13} + \frac{5}{13} \cdot \frac{3}{5} = \frac{63}{65} \text{ bulunur.}$$

1. $\cos\left(\arcsin\frac{5}{13} + \arctan\frac{3}{4}\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{33}{65}$ B) $\frac{34}{65}$ C) $\frac{37}{65}$
D) $\frac{8}{13}$ E) $\frac{9}{13}$

3. $\cos\left(\arcsin\frac{12}{13} - \arccos\frac{5}{13}\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{61}{65}$ B) $\frac{62}{65}$ C) $\frac{63}{65}$ D) $\frac{64}{65}$ E) 1

2. $\sin\left(\arccot\frac{5}{12} - \arcsin\frac{4}{5}\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

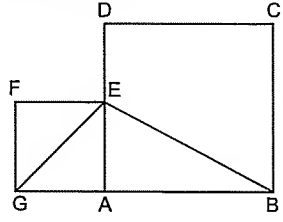
- A) $\frac{5}{13}$ B) $\frac{4}{13}$ C) $\frac{21}{65}$
D) $\frac{17}{65}$ E) $\frac{16}{65}$

4. $\tan(\arctan 2 + \arctan 3)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

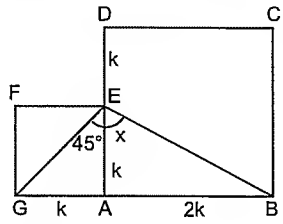
köşetaşı



ABCD ve AGFE birer karedir.

$|DE| = |EA|$ olduğuna göre, $\tan(\widehat{GEB})$ değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm



AGFE karesinde $|GE|$ köşegen olduğundan

$m(\widehat{GEA}) = 45^\circ$ olur.

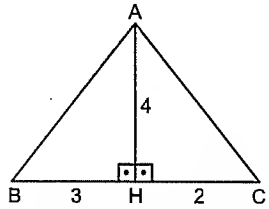
$m(\widehat{AEB}) = x$ olsun.

$|DE| = |EA| = k$ alınırsa, ABCD karesinde $|AB| = |DA| = 2k$ ve AGFE karesinde $|AG| = |EA| = k$ olur.

$m(\widehat{GEB}) = m(\widehat{GEA}) + m(\widehat{AEB}) = 45^\circ + x$ olduğundan $\tan(\widehat{GEB}) = \tan(45^\circ + x) = \frac{\tan 45^\circ + \tan x}{1 - \tan 45^\circ \cdot \tan x}$ olur.

EAB dik üçgeninden $\tan x = \frac{|AB|}{|AE|} = \frac{2k}{k} = 2$ dir. Buna göre, $\tan(\widehat{GEB}) = \frac{\tan 45^\circ + \tan x}{1 - \tan 45^\circ \cdot \tan x} = \frac{1 + 2}{1 - 1 \cdot 2} = \frac{3}{-1} = -3$ tür.

1.



ABC üçgeninde

$|AH| \perp |BC|$

$|BH| = 3$ cm

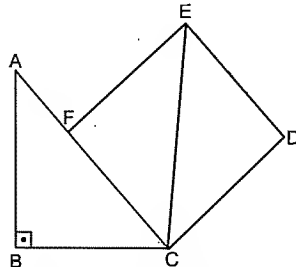
$|AH| = 4$ cm

$|HC| = 2$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $\tan(\widehat{BAC})$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 2 E) 3

2.



ABC dik üçgen

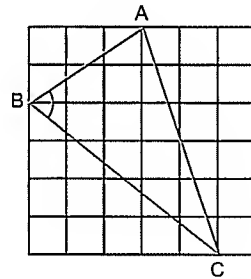
CDEF kare

$|AB| = |EF| = 2 \cdot |AF|$

Yukarıdaki verilere göre, $\sin(\widehat{ECB})$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{2\sqrt{3} + \sqrt{10}}{6}$ B) $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{10}}{6}$ C) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{10}}{6}$
D) $\frac{\sqrt{2} + 2\sqrt{10}}{6}$ E) $\frac{2\sqrt{2} + \sqrt{10}}{6}$

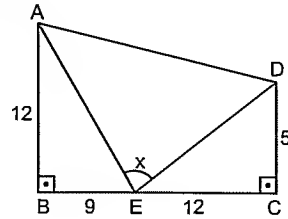
3.



Birim kareler üzerine çizilmiş yukarıdaki ABC üçgeninin B açısının tanjantı kaçtır?

- A) $\frac{13}{6}$ B) $\frac{22}{7}$ C) $\frac{7}{22}$ D) $\frac{6}{11}$ E) $\frac{6}{13}$

4.



ABCD dörtgeninde

$m(\widehat{DEA}) = x$

$|AB| \perp |BC|$

$|DC| \perp |BC|$

$|AB| = |EC| = 12$ cm

$|BE| = 9$ cm

$|DC| = 5$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $\cos x$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{16}{65}$ B) $-\frac{12}{65}$ C) $-\frac{7}{65}$ D) $-\frac{6}{65}$ E) $-\frac{4}{65}$

köşetaşı

$\sin 20^\circ = a$ ve $\cos 20^\circ = b$

olduğuna göre, $\sin 40^\circ$ nin a ve b cinsinden değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

Trigonometrik değerlerini bildiğimiz bir açının iki katının veya yarısının trigonometrik değerlerini bulmak için kullandığımız formüllere yarım açı formülleri denir.

Bu köşetaşında $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$ yarım açı formülünden yararlanacağız.

Örneğin, $\sin(2 \cdot 10^\circ) = 2 \sin 10^\circ \cos 10^\circ$

$$2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} = \sin \left(2 \cdot \frac{x}{2} \right) = \sin x \text{ tir.}$$

Köşetaşının çözümü: 40° , 20° nin 2 katı olduğundan $\sin 2x$ yarım açı formülünü kullanalım.

$\sin 40^\circ = \sin(2 \cdot 20^\circ) = 2 \sin 20^\circ \cos 20^\circ = 2ab$ bulunur.

BAŞKA BİR ÖRNEK DAHA

$\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$ işleminin sonucunu bulalım.

$\sin 2x = 2 \sin x \cos x$ olduğundan verilen ifadeyi bu açılıma benzetmek için 2 ile çarpıp 2 ile bölelim.

Buna göre, $\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ = \frac{2 \cdot \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ}{2} = \frac{\sin(2 \cdot 15^\circ)}{2} = \frac{\sin 30^\circ}{2} = \frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4}$ bulunur.

İSPATLAYALIM

$$\sin(a + b) = \sin a \cdot \cos b + \sin b \cdot \cos a$$

eşitliğinde $a = b = x$ alınırsa

$$\sin 2x = \sin x \cdot \cos x + \sin x \cdot \cos x$$

$$\sin 2x = 2 \sin x \cdot \cos x \text{ bulunur.}$$

1. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $\sin 36^\circ = 2 \sin 18^\circ \cdot \cos 18^\circ$

B) $\sin 35^\circ = 2 \sin(17,5^\circ) \cdot \cos(17,5^\circ)$

C) $\sin 4x = 2 \sin 2x \cdot \cos 2x$

D) $2 \sin \frac{\pi}{10} \cos \frac{\pi}{10} = \sin \frac{\pi}{5}$

E) $\sin 2x = 2 \sin x$

3.

$$4 \sin 12^\circ \cdot \cos 12^\circ$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $4 \sin 24^\circ$ B) $2 \sin 24^\circ$ C) $\sin 24^\circ$
D) $2 \sin 6^\circ$ E) $\sin 6^\circ$

2.

$$\sin 40^\circ = x \text{ ve } \cos 40^\circ = y$$

olduğuna göre, $\sin 80^\circ$ nin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $4xy$ B) $3xy$ C) $2xy$
D) xy E) $\frac{xy}{2}$

4.

$$\sin \frac{\pi}{8} \cdot \cos \frac{\pi}{8}$$

çarpımının sonucu kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

köşetaşı

$$\sin x - \cos x = \frac{1}{2}$$

olduğuna göre, $\sin 2x$ değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

Bu köşetaşının çözümünde $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ özdeşliğinden yararlanacağız. Verilen eşitlikte her iki tarafın karesi alınırsa

$$\sin x - \cos x = \frac{1}{2}$$

$$(\sin x - \cos x)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$(\sin x)^2 - 2\sin x \cos x + (\cos x)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{1} - \frac{2\sin x \cos x}{\sin 2x} = \frac{1}{4}$$

$$1 - \sin 2x = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin 2x = \frac{3}{4} \text{ bulunur.}$$

HATIRLAYALIM

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \text{ dir.}$$

1. $\sin 2x = m$
olduğuna göre, $(\sin x - \cos x)^2$ ifadesinin m türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $2 - m$ B) $1 - m$ C) m
D) $m - 1$ E) $m - 2$

3. $\left(\sin \frac{\pi}{8} - \cos \frac{\pi}{8}\right)^2$
işleminin sonucu kaçtır?
- A) $\frac{2 - \sqrt{2}}{2}$ B) $\frac{1 - \sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
D) $\frac{\sqrt{2} - 1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{2} - 2}{2}$

2. $(\sin 15^\circ + \cos 15^\circ)^2$
işleminin sonucu kaçtır?
- A) 2 B) 1 C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{1}{2}$

4. $\sin a + \cos a = \frac{1}{3}$
olduğuna göre, $\sin 2a$ değeri kaçtır?
- A) $\frac{8}{9}$ B) $\frac{7}{9}$ C) $-\frac{5}{9}$ D) $-\frac{7}{9}$ E) $-\frac{8}{9}$

köşetaşı

$$\frac{\sin 36^\circ}{\sin 12^\circ} - \frac{\cos 36^\circ}{\cos 12^\circ}$$

işleminin sonucunu bulunuz.

açıklamalı çözüm

Verilen ifade de payda eşitleyip işlem yaparsak

$$\frac{\sin 36^\circ}{\sin 12^\circ} - \frac{\cos 36^\circ}{\cos 12^\circ} = \frac{\sin 36^\circ \cdot \cos 12^\circ - \sin 12^\circ \cdot \cos 36^\circ}{\sin 12^\circ \cdot \cos 12^\circ}$$

$$= \frac{\sin(36^\circ - 12^\circ)}{\sin 12^\circ \cdot \cos 12^\circ} = \frac{\sin 24^\circ}{\sin 12^\circ \cdot \cos 12^\circ}$$

$$= \frac{2\sin 12^\circ \cdot \cos 12^\circ}{\sin 12^\circ \cdot \cos 12^\circ}$$

$$= 2 \text{ bulunur.}$$

GÖREBİLDİN Mİ?

$$\sin 24^\circ = 2\sin 12^\circ \cos 12^\circ \text{ dir.}$$

1. $\frac{\sin 24^\circ}{\sin 8^\circ} - \frac{\cos 24^\circ}{\cos 8^\circ}$
işleminin sonucu kaçtır?
- A) 3 B) 2 C) 1 D) -1 E) -2

3. $\frac{\sin 3x}{\sin x} - \frac{\cos 3x}{\cos x}$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
- A) 4 B) 3 C) 2 D) -1 E) -2

2. $\frac{\sin 66^\circ}{\sin 22^\circ} - \frac{\cos 66^\circ}{\cos 22^\circ}$
işleminin sonucu kaçtır?
- A) -3 B) -2 C) -1 D) 1 E) 2

4. $\frac{\cos 54^\circ}{\sin 18^\circ} + \frac{\sin 54^\circ}{\cos 18^\circ}$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $2\cot 36^\circ$ B) $2\tan 36^\circ$ C) $\cot 36^\circ$
D) $\tan 36^\circ$ E) 2

köşetaşı

$$\cos x = \frac{2}{3}$$

olduğuna göre, $\cos 2x$ değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

Bu köşetaşında kosinüse ait yarım açı formülünü kullanacağız.
Kosinüse ait yarım açı formülleri

$$1) \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$2) \cos 2x = 2\cos^2 x - 1$$

$$3) \cos 2x = 1 - 2\sin^2 x \text{ tir.}$$

Örneğin, $\cos^2 10^\circ - \sin^2 10^\circ = \cos(2 \cdot 10^\circ) = \cos 20^\circ$ dir.

$$\bullet 2\cos^2 5^\circ - 1 = \cos(2 \cdot 5^\circ) = \cos 10^\circ \text{ dir.}$$

$$\bullet 1 - 2\sin^2 \frac{a}{2} = \cos\left(2 \cdot \frac{a}{2}\right) = \cos a \text{ dir.}$$

Köşetaşının çözümü:

Bize $\cos x$ değeri verilip $\cos 2x$ değeri sorulduğu için yukarıdaki formüllerden 2. sini kullanmak daha uygundur.

$$\begin{aligned} \text{O halde, } \cos 2x &= 2\cos^2 x - 1 = 2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 - 1 \\ &= 2 \cdot \frac{4}{9} - 1 = -\frac{1}{9} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

İSPATLAYALIM

$$\cos(a+b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b$$

eşitliğinde $a = b = x$ alınırsa

$$\cos 2x = \cos x \cdot \cos x - \sin x \cdot \sin x$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x \text{ bulunur.}$$

Bu eşitlikte $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$ alınırsa

$$\cos 2x = 1 - \sin^2 x - \sin^2 x$$

$$= 1 - 2\sin^2 x \text{ olur.}$$

Diğer formülü sen bul bakalım.

1. $\cos^2 12^\circ - \sin^2 12^\circ$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\cos 6^\circ$ B) $\sin 6^\circ$ C) $2\cos 12^\circ$
D) $\cos 24^\circ$ E) $\sin 24^\circ$

3. $1 - 2\sin^2 \frac{\pi}{8}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{1}{2}$
D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

2. $2\cos^2 15^\circ - 1$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

4. $\sin x = \frac{1}{4}$ olduğuna göre, $\cos 2x$ değeri kaçtır?
A) $\frac{7}{8}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{8}$

köşetaşı

$$\cos 10^\circ = x$$

olduğuna göre, $\sin 70^\circ$ nin x türünden değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$\cos 10^\circ$ ve $\sin 70^\circ$ ifadelerindeki açılara baktığımızda herhangi biri diğerinin yarısı veya iki katı değil. Trigonometrik eşitlikleri kullanarak açılarını bir diğerinin iki katı olacak şekilde yazmaya çalışalım.

Toplamaları 90° olan iki açıdan birinin sinüsü diğerinin kosinüsüne eşit olacağından $\sin 70^\circ = \cos 20^\circ$ olur.

$$\begin{aligned} \text{Buna göre, } \sin 70^\circ &= \cos 20^\circ = 2\cos^2 10^\circ - 1 \\ &= 2(\cos 10^\circ)^2 - 1 \\ &= 2x^2 - 1 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

HATIRLADIN MI?

$$a + b = 90^\circ \text{ ise,}$$

$$\sin a = \cos b$$

$$\tan a = \cot b \text{ dir.}$$

1. $\cos 18^\circ = x$ olduğuna göre, $\cos 36^\circ$ nin x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $2x^2 - 1$ B) $x^2 - 1$ C) $1 - x^2$
D) $1 - 2x^2$ E) $2x$

3. $\sin 12^\circ = a$ olduğuna göre, $\sin 66^\circ$ ifadesinin a türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $2a$ B) $1 - a^2$ C) $a^2 - 1$
D) $1 - 2a^2$ E) $2a^2 - 1$
($\sin 66^\circ = \cos 24^\circ$ eşitliğini kullanmalısın.)

2. $\sin 20^\circ = m$ olduğuna göre, $\cos 40^\circ$ nin değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $1 - m^2$ B) $1 - 2m^2$ C) $2m$
D) $2m^2 - 1$ E) $m^2 - 1$

4. $\sin 68^\circ = x$ olduğuna göre, $\sin 46^\circ$ nin x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $2x$ B) $1 - x^2$ C) $x^2 - 1$
D) $1 - 2x^2$ E) $2x^2 - 1$

köşetaşı

$$\frac{\sin 2x}{\cos 2x - 1}$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$\sin 2x = 2 \sin x \cos x$ ve $\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$
özdeşlikleri verilen ifadede yerine yazılırsa

$$\frac{\sin 2x}{\cos 2x - 1} = \frac{2 \sin x \cos x}{1 - 2 \sin^2 x - 1}$$

$$= \frac{2 \sin x \cos x}{-2 \sin^2 x} = -\frac{\cos x}{\sin x} = -\cot x \text{ bulunur.}$$

İPUCU

$1 + \cos 2x$ ve $1 - \cos 2x$ biçiminde-ki ifadelerde $\cos 2x$ in açılımını seçerken 1 i yok edecek açılımı seçmeliyiz.

Örneğin, $1 + \cos 2x$ de $2 \cos^2 x - 1$ açılımını seçersek 1 i yok ederiz.

1. $\frac{\cos 2x}{\cos x - \sin x}$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) -1 B) 1 C) $\sin x$
D) $\cos x$ E) $\cos x + \sin x$

3. $\frac{\cos 2x - 1}{\cos 2x + 1}$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\cot^2 x$ B) $\tan^2 x$ C) -1
D) $-\cot^2 x$ E) $-\tan^2 x$

2. $\frac{\cos 2x + 1}{\sin 2x}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $\cot x$ B) $\tan x$ C) $\sin x$
D) $\cos x$ E) 1

4. $\frac{\sin 40^\circ}{1 + \cos 40^\circ}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $\cot 20^\circ$ B) $\tan 20^\circ$ C) -1
D) $-\tan 20^\circ$ E) $-\cot 20^\circ$
($\sin 40^\circ = 2 \sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ$ ve $\cos 40^\circ = 2 \cos^2 20^\circ - 1$ eşitliklerinden yararlanmalısın.)

karekök

köşetaşı

$$\tan x = \frac{1}{2}$$

olduğuna göre, $\tan 2x$ ve $\cot 2x$ değerlerini hesaplayınız.

açıklamalı çözüm

Bu köşetaşının çözümünde

$$\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$$

$$\cot 2x = \frac{\cot^2 x - 1}{2 \cot x}$$

yarım açı formüllerinden yararlanacağız.

Köşetaşının çözümü:

$$\begin{aligned} \bullet \tan 2x &= \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} = \frac{2 \cdot \frac{1}{2}}{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{4}{3} \text{ olur.} \\ \bullet \cot 2x &= \frac{1}{\tan 2x} = \frac{1}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{4} \text{ olur.} \end{aligned}$$

EZBERLEMEDENİ

$\cot 2x$ formülünü ezberlemeden

$$\cot 2x = \frac{1}{\tan 2x}$$

eşitliğinden de yararlanabilirsin.

1. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,
 $\tan x = 3$
olduğuna göre, $\tan 2x$ değeri kaçtır?
A) $-\frac{3}{4}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{3}{4}$

3. $\frac{2 \tan 15^\circ}{1 - \tan^2 15^\circ}$
işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C) 1
D) $\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

2. $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ olmak üzere,
 $\tan x = 2$
olduğuna göre, $\cot 2x$ değeri kaçtır?
A) $\frac{3}{4}$ B) 2 C) -2 D) $-\frac{3}{4}$ E) $-\frac{4}{3}$

4. $\tan 10^\circ = x$
olduğuna göre, $\tan 20^\circ$ nin x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{x}{1-x}$ B) $\frac{1}{x^2-1}$ C) $\frac{x}{x^2-1}$
D) $\frac{2x}{x^2-1}$ E) $\frac{2x}{1-x^2}$

karekök

köşetaşı

$$\cos(2\arctan 2)$$

ifadesinin değerini hesaplayınız.

açıklamalı çözüm

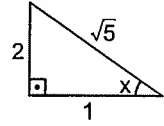
$\cos(2\arctan 2)$ ifadesinde $\arctan 2 = x$ dersek

$$\cos(2\arctan 2) = \cos 2x \text{ değerini bulmamız gerekiyor.}$$

$$\cos 2x = 2\cos^2 x - 1 \text{ olduğundan } \cos x \text{ değerini bulalım.}$$

$$\arctan 2 = x \text{ ise, } \tan x = 2 \text{ olur.}$$

Dik üçgen yardımıyla



$$\cos x = \frac{1}{\sqrt{5}} \text{ bulunur.}$$

$$\text{O halde, } \cos(2\arctan 2) = \cos 2x = 2\cos^2 x - 1$$

$$= 2 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^2 - 1$$

$$= -\frac{3}{5} \text{ bulunur.}$$

$$1. \quad \cos\left(2\arcsin\frac{4}{5}\right)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$A) -\frac{7}{25} \quad B) -\frac{6}{25} \quad C) -\frac{1}{5} \quad D) \frac{1}{5} \quad E) \frac{7}{25}$$

$$3. \quad \tan\left(2\arccos\frac{1}{4}\right)$$

değeri kaçtır?

$$A) \frac{\sqrt{15}}{7} \quad B) \frac{\sqrt{12}}{7} \quad C) -\frac{\sqrt{12}}{7} \\ D) -\frac{\sqrt{13}}{7} \quad E) -\frac{\sqrt{15}}{7}$$

$$2. \quad \tan\left(2\arctan\frac{1}{3}\right)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$A) \frac{1}{4} \quad B) \frac{3}{4} \quad C) \frac{1}{3} \quad D) \frac{2}{3} \quad E) 1$$

$$4. \quad \arcsin\frac{2}{3} = \frac{x}{2}$$

olduğuna göre, $\cos x$ değeri kaçtır?

$$A) \frac{1}{11} \quad B) \frac{1}{10} \quad C) \frac{1}{9} \quad D) \frac{1}{8} \quad E) \frac{1}{7}$$

$$1. \quad \sin 40^\circ \cdot \cos 50^\circ + \sin 50^\circ \cdot \cos 40^\circ$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$A) 0 \quad B) \frac{1}{2} \quad C) \frac{\sqrt{2}}{2} \quad D) \frac{\sqrt{3}}{2} \quad E) 1$$

$$5. \quad \frac{\tan 30^\circ + \tan 15^\circ}{1 - \tan 30^\circ \cdot \tan 15^\circ}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$A) -\tan 15^\circ \quad B) -1 \quad C) 1 \\ D) \tan 15^\circ \quad E) 2$$

$$2. \quad \sin x \cdot \cos 2x - \sin 2x \cdot \cos x$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

$$A) -\sin x \quad B) -\cos x \quad C) -\sin 3x \\ D) \sin x \quad E) \sin 3x$$

$$6. \quad \cot a = x$$

$$\cot b = y$$

olduğuna göre, $\cot(a - b)$ ifadesinin x ve y türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

$$A) \frac{y-x}{xy+1} \quad B) \frac{x+y}{xy-1} \quad C) \frac{xy-1}{x+y} \\ D) \frac{xy+1}{xy-1} \quad E) \frac{xy+1}{y-x}$$

$$3. \quad \cos 75^\circ$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$A) \frac{\sqrt{6}-1}{4} \quad B) \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4} \quad C) \frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4} \\ D) \frac{\sqrt{2}-1}{4} \quad E) \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{8}$$

$$7. \quad x \text{ ve } y \text{ dar açıları için}$$

$$\tan x = 2 \text{ ve } \sin y = \frac{1}{3}$$

olduğuna göre, $\cos(x - y)$ değeri kaçtır?

$$A) \frac{2\sqrt{2}+2}{3\sqrt{5}} \quad B) \frac{2\sqrt{2}+1}{3\sqrt{5}} \quad C) \frac{\sqrt{2}+2}{3\sqrt{5}} \\ D) \frac{2\sqrt{2}+2}{3\sqrt{6}} \quad E) \frac{2\sqrt{2}+1}{3\sqrt{6}}$$

$$8. \quad \tan\left(\arctan 4 + \arcsin\frac{3}{5}\right)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

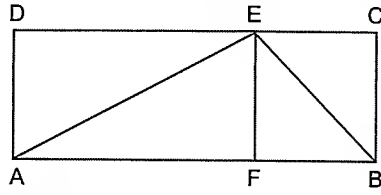
$$A) -\frac{21}{8} \quad B) -\frac{19}{8} \quad C) -\frac{15}{8} \\ D) \frac{15}{8} \quad E) \frac{19}{8}$$

$$4. \quad \frac{\cos 78^\circ \cdot \cos 18^\circ + \sin 78^\circ \cdot \sin 18^\circ}{\sin 12^\circ \cdot \cos 18^\circ + \sin 18^\circ \cdot \cos 12^\circ}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$A) -2 \quad B) -1 \quad C) 0 \quad D) 1 \quad E) 2$$

9.



ABCD dikdörtgeninde,

$$|EF| = |FB|, |AF| = 2|FB|$$

Yukarıdaki verilere göre, $\tan(\widehat{AEB})$ değeri kaçtır?

- A) 3 B) $\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{3}$ D) -3 E) -4

10. $\sin 75^\circ \cdot \cos 75^\circ$

çarpımının sonucu kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

11. $(\sin 75^\circ - \cos 75^\circ)^2$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

12. $\frac{\sin 15^\circ}{\sin 5^\circ} - \frac{\cos 15^\circ}{\cos 5^\circ}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1 D) -1 E) -2

13. $2\cos^2 75^\circ - 1$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $-\frac{1}{2}$
D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

14. $\sin 12^\circ = x$

olduğuna göre, $\cos 24^\circ$ nin x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x - 1$ B) $1 - 2x$ C) $x - 1$
D) $1 - 2x^2$ E) $2x^2 - 1$

15. $\frac{\cos 2x}{1 - \cot^2 x}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cos^2 x$ B) $\sin^2 x$ C) $-\sin^2 x$
D) $-\cos^2 x$ E) -1

16. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$\sin x = \frac{3}{5}$$

olduğuna göre, $\tan 2x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{7}{22}$ B) $\frac{7}{24}$ C) $\frac{20}{7}$ D) $\frac{22}{7}$ E) $\frac{24}{7}$

17. $\sin\left(2\arcsin\frac{3}{5}\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{24}{25}$ B) $\frac{23}{25}$ C) $\frac{21}{25}$ D) $\frac{7}{5}$ E) $\frac{6}{5}$

1. $\sin 17^\circ \cdot \cos 28^\circ + \sin 28^\circ \cdot \cos 17^\circ$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{3}$

2. $\cos 55^\circ \cdot \cos 65^\circ - \sin 55^\circ \cdot \sin 65^\circ$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0 B) -1 C) $-\frac{1}{2}$
D) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

3. $\tan x = 3$

$$\tan y = 5$$

olduğuna göre, $\tan(x + y)$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{4}{7}$ B) $-\frac{3}{7}$ C) $-\frac{2}{7}$
D) $-\frac{7}{4}$ E) $-\frac{7}{3}$

4. $2\sin\frac{3\pi}{8} \cdot \cos\frac{3\pi}{8}$

çarpımı kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) -1

5. $\cos 40^\circ = x$

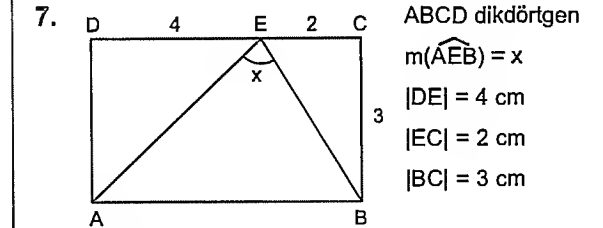
olduğuna göre, $\cos^2 20^\circ$ nin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x-2}{2}$ B) $\frac{x-1}{2}$ C) $\frac{x}{2}$
D) $\frac{x+2}{2}$ E) $\frac{x+1}{2}$

6. $\frac{\tan 80^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 80^\circ \cdot \tan 20^\circ}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\sqrt{3}$ B) $\sqrt{2}$ C) 1
D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{3}$



Yukarıdaki verilere göre, $\tan x$ değeri kaçtır?

- A) 20 B) 18 C) 15 D) 12 E) 10

8. $\tan x = 4$

olduğuna göre, $\tan(x - 45^\circ)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{4}{5}$

9. $\sin a \cdot \cos b = \frac{2}{3}$

$\sin b \cdot \cos a = \frac{1}{4}$

olduğuna göre, $\sin(a + b)$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{11}{12}$ B) $\frac{5}{6}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{5}{12}$

10. $\sin(x + y) \cdot \cos x - \sin x \cdot \cos(x + y)$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) $\cos y$ C) $\sin y$
D) $\sin x$ E) $\cos x$

11. $a - b = \frac{\pi}{3}$

olduğuna göre, $\frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \cdot \tan b}$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\sqrt{3}$ B) $\sqrt{2}$ C) 1 D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

12. $1 - 2\cos^2 75^\circ$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

13. $2\sin 25^\circ \cdot \sin 65^\circ$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

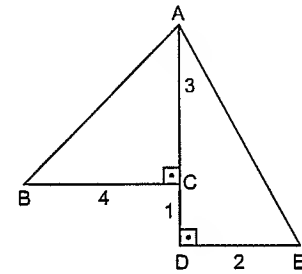
- A) $\cos 20^\circ$ B) $\cos 50^\circ$ C) $\sin 40^\circ$
D) $\sin 50^\circ$ E) $\sin 70^\circ$

14. $\sin \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

olduğuna göre, $\cos x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$

15.

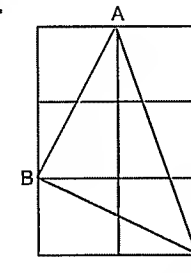


- [BC] \perp [AC]
[AD] \perp [DE]
[BC] = 4 cm
[AC] = 3 cm
[CD] = 1 cm
[DE] = 2 cm

Yukarıdaki verilere göre, $\tan(\widehat{BAE})$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{15}{2}$ B) $\frac{13}{2}$ C) $\frac{11}{2}$ D) $\frac{9}{2}$ E) $\frac{7}{2}$

16.



Yandaki şekil 6 özdeş kare-den oluşmuştur.

Buna göre, $\sin(\widehat{CBA})$ değeri kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{5}$

1. $\sin a \cdot \cos b + \sin b \cdot \cos a = \sin(a + b)$ olduğundan
 $\sin 17^\circ \cdot \cos 28^\circ + \sin 28^\circ \cdot \cos 17^\circ = \sin(17^\circ + 28^\circ)$

$= \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ olur.

Yanıt B

2. $\cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b = \cos(a + b)$ olduğundan
 $\cos 55^\circ \cdot \cos 65^\circ - \sin 55^\circ \cdot \sin 65^\circ = \cos(55^\circ + 65^\circ)$

$= \cos 120^\circ$

$= -\frac{1}{2}$ olur.

Yanıt C

3. $\tan(x + y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \cdot \tan y}$

$= \frac{3 + 5}{1 - 3 \cdot 5} = \frac{8}{-14} = -\frac{4}{7}$ olur.

Yanıt A

4. $2\sin a \cdot \cos a = \sin 2a$ olduğundan

$2\sin \frac{3\pi}{8} \cdot \cos \frac{3\pi}{8} = \sin \left(2 \cdot \frac{3\pi}{8} \right)$

$= \sin \frac{3\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ olur.

Yanıt B

5. $\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$ olduğundan

$\cos(40^\circ) = \cos(2 \cdot 20^\circ) = 2\cos^2 20^\circ - 1$ dir.

Buna göre,

$x = 2\cos^2 20^\circ - 1$

$x + 1 = 2\cos^2 20^\circ \Rightarrow \cos^2 20^\circ = \frac{x+1}{2}$ bulunur.

Yanıt E

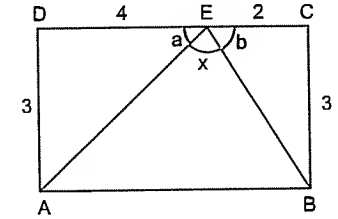
6. $\tan(x - y) = \frac{\tan x - \tan y}{1 + \tan x \cdot \tan y}$ olduğundan

$\frac{\tan 80^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 80^\circ \cdot \tan 20^\circ} = \tan(80^\circ - 20^\circ)$

$= \tan 60^\circ = \sqrt{3}$ bulunur.

Yanıt A

7.



$m(\widehat{DEA}) = a$ ve $m(\widehat{BEC}) = b$ olsun.

Buradan $a + b + x = 180^\circ \Rightarrow x = 180^\circ - (a + b)$ olduğundan $\tan x = \tan(180^\circ - (a + b))$

$= -\tan(a + b)$ olur.

DEA dik üçgeninden

$\tan a = \frac{|AD|}{|DE|} = \frac{3}{4}$ ve

ECB dik üçgeninden

$\tan b = \frac{|BC|}{|EC|} = \frac{3}{2}$ olur.

Buna göre, $\tan x = -\tan(a + b)$

$= -\frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \cdot \tan b}$

$= -\frac{\frac{3}{4} + \frac{3}{2}}{1 - \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{2}}$

$= 18$ bulunur.

Yanıt B

8. $\tan(x - 45^\circ) = \frac{\tan x - \tan 45^\circ}{1 + \tan x \cdot \tan 45^\circ}$

$= \frac{4 - 1}{1 + 4 \cdot 1} = \frac{3}{5}$ olur.

Yanıt D

9. $\sin a \cdot \cos b = \frac{2}{3}$ ve $\sin b \cdot \cos a = \frac{1}{4}$ olduğundan

$\sin(a + b) = \sin a \cdot \cos b + \sin b \cdot \cos a$

$= \frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{11}{12}$ bulunur.

Yanıt A

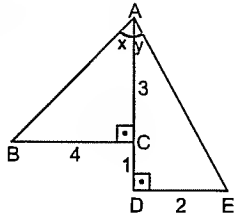
10. $\sin a \cdot \cos b - \sin b \cdot \cos a = \sin(a - b)$ olduğundan
 $\sin(x + y) \cdot \cos x - \sin x \cdot \cos(x + y) = \sin(x + y - x)$
 $= \sin y$ olur.
 Yanıt C

11. $a - b = \frac{\pi}{3}$ olduğundan
 $\frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \cdot \tan b} = \tan(a - b)$
 $= \tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$ bulunur.
 Yanıt A

12. $\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$ olduğundan
 $1 - 2\cos^2 75^\circ = -(2\cos^2 75^\circ - 1)$
 $= -\cos(2 \cdot 75^\circ)$
 $= -\cos 150^\circ = -\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ olur.
 Yanıt E

13. $\sin 65^\circ = \cos 25^\circ$ ve $\sin 2x = 2\sin x \cdot \cos x$ olduğundan
 $2\sin 25^\circ \cdot \sin 65^\circ = 2\sin 25^\circ \cdot \cos 25^\circ$
 $= \sin(2 \cdot 25^\circ) = \sin 50^\circ$ bulunur.
 Yanıt D

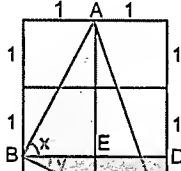
14. $\cos x = 1 - 2\sin^2 \frac{x}{2}$ olduğundan
 $\cos x = 1 - 2 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2$
 $\cos x = 1 - 2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ olur.
 Yanıt B

15.  $m(\widehat{BAC}) = x$ ve
 $m(\widehat{DAE}) = y$ alınırsa
 $\tan(\widehat{BAE}) = \tan(x + y)$ olur.

ABC dik üçgeninden
 $\tan x = \frac{|BC|}{|AC|} = \frac{4}{3}$ ve
 ADE dik üçgeninden
 $\tan y = \frac{|DE|}{|AD|} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ bulunur.

Buna göre, $\tan(\widehat{BAE}) = \tan(x + y)$
 $= \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \cdot \tan y}$
 $= \frac{\frac{4}{3} + \frac{1}{2}}{1 - \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2}} = \frac{11}{2}$ bulunur.

Yanıt C

16.  Özdeş karelerin kenar uzunlukları 1'er birim ve
 $m(\widehat{EBA}) = x$, $m(\widehat{CBD}) = y$ olsun.
 Buradan
 $\sin(\widehat{CBA}) = \sin(x + y)$ olur.

• ABE dik üçgeninde $|BE| = 1$ br, $|AE| = 2$ br ve $|AB| = \sqrt{5}$ br olduğundan

$$\sin x = \frac{|AE|}{|AB|} = \frac{2}{\sqrt{5}} \text{ ve } \cos x = \frac{|BE|}{|AB|} = \frac{1}{\sqrt{5}} \text{ olur.}$$

• BDC dik üçgeninde $|DC| = 1$ br, $|BD| = 2$ br ve $|BC| = \sqrt{5}$ br olduğundan

$$\sin y = \frac{|DC|}{|BC|} = \frac{1}{\sqrt{5}} \text{ ve } \cos y = \frac{|BD|}{|BC|} = \frac{2}{\sqrt{5}} \text{ olur.}$$

Buna göre,

$$\sin(\widehat{CBA}) = \sin(x + y) = \sin x \cdot \cos y + \sin y \cdot \cos x$$

$$= \frac{2}{\sqrt{5}} \cdot \frac{2}{\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} = 1 \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

1. $\frac{\sin 3x \cdot \cos x - \sin x \cdot \cos 3x}{\cos 5x \cdot \cos 4x + \sin 5x \cdot \sin 4x}$
 ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
 A) $2\sin x$ B) $2\cos x$ C) $\sin x$
 D) $\cos x$ E) 1

2. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,
 $\cos x = \frac{2}{3}$

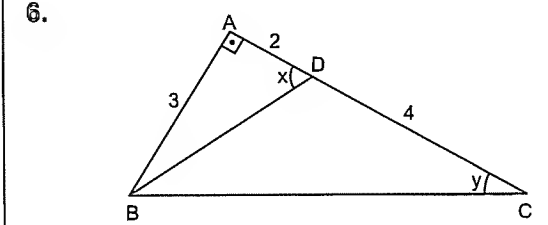
olduğuna göre, $\sin 2x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{2\sqrt{5}}{9}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ C) $\frac{4\sqrt{5}}{9}$
 D) $\frac{5\sqrt{5}}{9}$ E) $\frac{2\sqrt{5}}{3}$

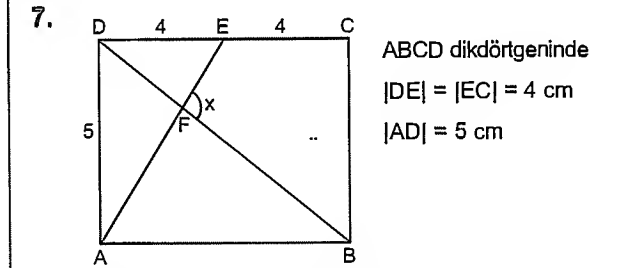
3. $\cos^4 x - \sin^4 x$
 ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $-\sin 2x$ B) $-\sin x$ C) $\sin x$
 D) $\cos 2x$ E) $\sin 2x$

4. $\frac{4 \sin 35^\circ \cdot \sin 55^\circ}{\cos 20^\circ}$
 işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
 A) 3 B) 2 C) 1
 D) $\tan 20^\circ$ E) $\cot 20^\circ$

5. $\frac{\cos 32^\circ \cdot \cos 38^\circ - \sin 32^\circ \cdot \sin 38^\circ}{\sin 6^\circ \cdot \cos 14^\circ + \sin 14^\circ \cdot \cos 6^\circ}$
 işleminin sonucu kaçtır?
 A) $\cot 20^\circ$ B) $\tan 20^\circ$ C) 1
 D) 2 E) 3



- BAC dik üçgeninde
 $m(\widehat{BAC}) = 90^\circ$, $m(\widehat{ADB}) = x$, $m(\widehat{ACB}) = y$
 $|AB| = 3$ cm, $|AD| = 2$ cm, $|DC| = 4$ cm
 Yukarıdaki verilere göre, $\tan(x - y)$ değeri kaçtır?
 A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{4}{7}$ C) 2 D) 3 E) 4



- ABCD dikdörtgeninde
 $|DE| = |EC| = 4$ cm
 $|AD| = 5$ cm
 $m(\widehat{BEF}) = x$ olduğuna göre, $\tan x$ değeri kaçtır?
 A) $\frac{60}{7}$ B) $\frac{58}{7}$ C) $\frac{55}{7}$ D) $\frac{40}{7}$ E) $\frac{36}{7}$

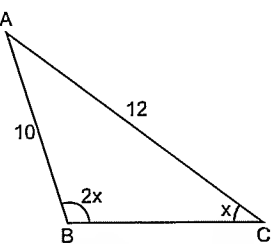
6. $\tan\left(\arccot 2 + \arcsin \frac{4}{5}\right)$
 ifadesinin değeri kaçtır?
 A) $\frac{11}{2}$ B) $\frac{9}{2}$ C) $\frac{7}{2}$ D) $\frac{2}{7}$ E) $\frac{2}{11}$

9. $\cos\left(2\arcsin\frac{3}{7}\right)$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{30}{49}$ B) $\frac{31}{49}$ C) $\frac{32}{49}$ D) $\frac{33}{49}$ E) $\frac{34}{49}$

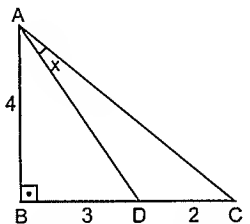
10. $\frac{1 - \cos 50^\circ}{\sin 50^\circ}$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\cos 25^\circ$ B) $\sec 25^\circ$ C) $\tan 25^\circ$
D) $\cot 25^\circ$ E) 1

11. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ ve $\pi < y < \frac{3\pi}{2}$ olmak üzere,
 $\cos x = -\frac{2}{3}$ ve $\tan y = \frac{1}{2}$
olduğuna göre, $\sin(x - y)$ değeri kaçtır?
A) $\frac{2\sqrt{5}+2}{3\sqrt{5}}$ B) $\frac{\sqrt{5}-2}{3\sqrt{5}}$ C) $\frac{2\sqrt{5}-2}{3\sqrt{5}}$
D) $\frac{-2\sqrt{5}-2}{\sqrt{5}}$ E) $\frac{-2\sqrt{5}-2}{3\sqrt{5}}$

12. $\frac{\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ}{1 - 2\sin^2 \frac{\pi}{8}}$
işleminin sonucu kaçtır?
A) $\sqrt{6}$ B) $\sqrt{5}$ C) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ D) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ E) 1

13. 
ABC üçgeninde
 $m(\widehat{ACB}) = x$
 $m(\widehat{CBA}) = 2x$
 $|AC| = 12$ cm
 $|AB| = 10$ cm

- Yukarıdaki verilere göre, $\cos x$ değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{3}{4}$

14. 
ABC dik üçgeninde
 $m(\widehat{CBA}) = 90^\circ$
 $m(\widehat{DAC}) = x$
 $|AB| = 4$ cm
 $|BD| = 3$ cm
 $|DC| = 2$ cm

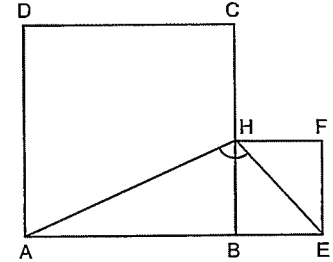
- Yukarıdaki verilere göre, $\tan x$ değeri kaçtır?
A) $\frac{7}{31}$ B) $\frac{8}{31}$ C) $\frac{9}{31}$ D) $\frac{12}{31}$ E) $\frac{15}{31}$

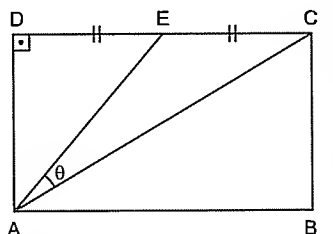
15. $\frac{\cos 24^\circ}{\sin 8^\circ} + \frac{\sin 24^\circ}{\cos 8^\circ}$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $2\cot 16^\circ$ B) $2\tan 16^\circ$ C) $\cot 16^\circ$
D) $\tan 16^\circ$ E) $\sin 16^\circ$

1. $\tan x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
olduğuna göre, $\cos 2x$ şunlardan hangisidir?
A) $\frac{\sqrt{3}}{5}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{11}$ E) $\frac{2}{3\sqrt{3}}$
(1973)

2. $\cos x - \sin x = \frac{1}{5}$
olduğuna göre, $\sin 2x$ in değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{24}{25}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{12}{13}$ E) $\frac{1}{25}$
(1973)

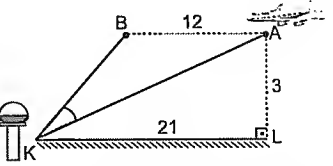
3. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ve $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$
ise, $\cos 2\alpha$ aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $-\frac{1}{3}$ E) $-\frac{3}{4}$
(1974)

4. 
Yandaki şekilde
ABCD ve BEFH
birer karedir.
 $|AB| = 2|BE|$
olduğuna göre, $\sin(\widehat{AHE})$ nin değeri nedir?
A) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ B) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ D) $\frac{2\sqrt{7}}{7}$ E) $\frac{3\sqrt{10}}{10}$
(ÖYS 1985)

5. 
E, [CD] üzerinde,
ABCD dikdörtgen
 $|AB| = 2|BC|$
 $|DE| = |EC|$
 $m(\widehat{EAC}) = \theta$

- Yukarıda verilen bilgilere göre $\tan \theta$ nın değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ E) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
(ÖYS 1989)

6. $\frac{\sin 2a}{1 - \cos 2a}$
ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sin a$ B) $\cos a$ C) $\tan a$
D) $\cot a$ E) $\sin a + \cos a$
(ÖSS 2006)

7. 
 $AL \perp KL$
 $BA \parallel KL$
 $|AL| = 3$ km
 $|BA| = 12$ km
 $|KL| = 21$ km
K noktasındaki kontrol kulesinde bulunan bir görevli,
yerden 3 km yükseklikte yere paralel uçan bir uçağın,
A noktasından B noktasına kadar 12 km lik hareketini
radarla izliyor.
A noktasının yerdeki dik izdüşümü L noktası ve
 $|KL| = 21$ km olduğuna göre, radarın taradığı $\angle AKB$
açısının tanjantı kaçtır?
A) $\frac{3}{7}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{2}{11}$ D) $\frac{3}{13}$ E) $\frac{7}{17}$
(ÖSS 2006 II)

8. $\frac{\sin 10^\circ \cos 40^\circ + \cos 10^\circ \sin 40^\circ}{\cos 50^\circ \cos 10^\circ + \sin 50^\circ \sin 10^\circ}$
işleminin sonucu kaçtır?
A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{3}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1
(ÖSS 2007 II)

9. $\frac{\cos 2a}{1 - \tan^2 a}$
ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sin^2 a$ B) $\cos^2 a$ C) $\cot^2 a$
D) $1 + \sin^2 a$ E) $1 + \tan^2 a$
(ÖSS 2007 II)

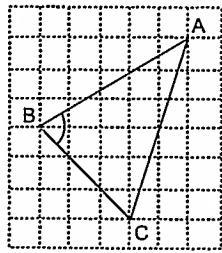
10. $\left(\sin \frac{\pi}{12} + \cos \frac{\pi}{12}\right)^2$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{2}$
D) $-1 + \sqrt{3}$ E) $1 + \sqrt{3}$
(ÖSS 2007 II)

11. $\sin 2x = a$
olduğuna göre, $(\sin x + \cos x)^2$ ifadesinin a türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $a + 1$ B) $2a + 1$ C) $2a + 2$
D) $a^2 + 1$ E) $2a^2 + 1$
(ÖSS 2008 II)

12. $\frac{1 + \cos 40^\circ}{\cos 55^\circ \cdot \cos 35^\circ}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $\cos 20^\circ$ B) $2\cos 20^\circ$ C) $4\cos 20^\circ$
D) $\cos 40^\circ$ E) $2\cos 40^\circ$
(LYS 2010)

13. $3\sin x - 4\cos x = 0$
olduğuna göre, $|\cos 2x|$ değeri kaçtır?
A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{7}{25}$ E) $\frac{9}{25}$
(LYS 2010)

14. $\cos x = \frac{-4}{5}$
olduğuna göre, $\cos 2x$ kaçtır?
A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{5}{13}$ C) $\frac{12}{13}$ D) $\frac{24}{25}$ E) $\frac{7}{25}$
(LYS 2011)

15. 
Birim kareler üzerine çizilmiş yukarıdaki ABC üçgeninin B açısının tanjantı kaçtır?
A) $\frac{25}{4}$ B) $\frac{34}{5}$ C) $\frac{40}{9}$ D) 4 E) 5
(LYS 2011)

BÖLÜM 7

Dönüşüm ve Ters Dönüşüm Formülleri

KÖŞETAŞI KAZANIMLAR

1. $\cos a + \cos b$ dönüşüm formülünü uygular.
2. $\cos a - \cos b$ dönüşüm formülünü uygular.
3. $\sin a + \sin b$ dönüşüm formülünü uygular.
4. $\sin a - \sin b$ dönüşüm formülünü uygular.
5. Dönüşüm formülleri yardımıyla sadeleştirme yapar.
6. Açılar aritmetik dizi oluşturduğu ifadelerde dönüşüm formüllerini kullanır.
7. $\cos a \cdot \cos b$ ters dönüşüm formülünü uygular.
8. $\sin a \cdot \sin b$ ters dönüşüm formülünü uygular.
9. $\sin a \cdot \cos b$ ters dönüşüm formülünü uygular.

köşetaşı

$$\cos 70^\circ + \cos 50^\circ$$

toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-\cos 10^\circ$ B) $-\sin 10^\circ$ C) 1 D) $\cos 10^\circ$ E) $\sin 10^\circ$

açıklamalı çözüm

Toplam ve fark biçimindeki trigonometrik ifadeleri çarpım biçiminde yazmamıza yarayan ifadeler dönüşüm formülleri denir.

Bu köşetaşında dönüşüm formüllerinden

$$\cos a + \cos b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$$

formülünü kullanacağız.

Köşetaşının çözümü:

Yukarıda verdiğimiz formülde $a = 70^\circ$ ve $b = 50^\circ$ alınırsa;

$$\begin{aligned} \cos 70^\circ + \cos 50^\circ &= 2 \cos \frac{70^\circ + 50^\circ}{2} \cdot \cos \frac{70^\circ - 50^\circ}{2} \\ &= 2 \cos 60^\circ \cdot \cos 10^\circ \\ &= 2 \cdot \frac{1}{2} \cos 10^\circ \\ &= \cos 10^\circ \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

1. $\cos 40^\circ + \cos 20^\circ$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sqrt{3}$ B) $\cos 10^\circ$ C) $\sin 10^\circ$
D) $\sqrt{3} \sin 10^\circ$ E) $\sqrt{3} \cos 10^\circ$

3. $\cos \frac{\pi}{12} + \cos \frac{5\pi}{12}$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ B) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\sqrt{5}$ E) $\sqrt{6}$

2. $\cos 5x + \cos x$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $2 \cos 3x \cdot \cos 2x$ B) $2 \cos 3x \cdot \sin 2x$
C) $2 \cos 2x \cdot \sin 3x$ D) $\cos 3x \cdot \cos 2x$
E) $\cos 3x \cdot \sin 2x$

4. $\cos(-75^\circ) + \cos 15^\circ$
işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

köşetaşı

$$\cos 80^\circ - \cos 20^\circ$$

farkı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-\cos 10^\circ$ B) $-\sin 50^\circ$ C) 1 D) $\cos 10^\circ$ E) $\sin 50^\circ$

açıklamalı çözüm

Bu köşetaşında dönüşüm formüllerinden

$$\cos a - \cos b = -2 \sin \frac{a+b}{2} \cdot \sin \frac{a-b}{2}$$

formülünü kullanacağız.

Köşetaşının çözümü:

Yukarıda verdiğimiz formülde $a = 80^\circ$ ve $b = 20^\circ$ alınırsa,

$$\begin{aligned} \cos 80^\circ - \cos 20^\circ &= -2 \sin \frac{80^\circ + 20^\circ}{2} \cdot \sin \frac{80^\circ - 20^\circ}{2} \\ &= -2 \sin 50^\circ \cdot \sin 30^\circ \\ &= -2 \cdot \sin 50^\circ \cdot \frac{1}{2} \\ &= -\sin 50^\circ \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

1. $\cos 50^\circ - \cos 10^\circ$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-\sin 20^\circ$ B) $-2 \sin 20^\circ$ C) $-\cos 20^\circ$
D) $\cos 20^\circ$ E) $\sin 20^\circ$

3. $\frac{\cos 3x - \cos x}{\sin x}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $-2 \cos 2x$ B) $-2 \sin 2x$ C) $-\sin 2x$
D) $\sin 2x$ E) $2 \sin 2x$

2. $\cos 15^\circ - \cos 75^\circ$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

4. $\frac{\cos 72^\circ - \cos 24^\circ}{\cos 108^\circ + \cos 24^\circ}$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 2 B) 1 C) -1 D) -2 E) -3

köşetaşı

$$\frac{\sin 5x + \sin x}{\cos 5x + \cos x}$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$$\sin a + \sin b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \cdot \cos \frac{a-b}{2} \text{ dir.}$$

Köşetaşının çözümü:

$$\begin{aligned} \sin 5x + \sin x &= 2 \sin \frac{5x+x}{2} \cdot \cos \frac{5x-x}{2} \\ &= 2 \sin 3x \cdot \cos 2x \text{ olur.} \end{aligned}$$

Ayrıca, köşetaşı 7.1 den

$$\begin{aligned} \cos 5x + \cos x &= 2 \cos \frac{5x+x}{2} \cdot \cos \frac{5x-x}{2} \\ &= 2 \cos 3x \cdot \cos 2x \text{ olur.} \end{aligned}$$

Bulduğumuz bu değerleri verilen ifade de yerine yazarsak

$$\begin{aligned} \frac{\sin 5x + \sin x}{\cos 5x + \cos x} &= \frac{2 \sin 3x \cdot \cos 2x}{2 \cos 3x \cdot \cos 2x} \\ &= \frac{\sin 3x}{\cos 3x} \\ &= \tan 3x \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

1. $\sin 50^\circ + \sin 10^\circ$
toplamının değeri kaçtır?
A) $2 \sin 20^\circ$ B) $2 \cos 20^\circ$ C) $\sin 20^\circ$
D) $\cos 20^\circ$ E) 2

2. $\sin 75^\circ + \sin 15^\circ$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

3. $\sin 40^\circ = x$
olduğuna göre, $\cos 20^\circ + \sin 10^\circ$ toplamının x cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sqrt{2}x$ B) $\sqrt{3}x$ C) x
D) 2x E) 3x
($\cos 20^\circ = \sin 70^\circ$ eşitliğini kullanmalısın.)

4. $\frac{\sin 36^\circ + \sin 24^\circ}{\cos 36^\circ + \cos 24^\circ}$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sqrt{3}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

köşetaşı

a + b = 120° olmak üzere,

$$\frac{\sin a - \sin b}{\cos a - \cos b}$$

ifadesinin değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$$\sin a - \sin b = 2 \sin \frac{a-b}{2} \cdot \cos \frac{a+b}{2} \text{ dir.}$$

Köşetaşının çözümü:

$$\begin{aligned} \frac{\sin a - \sin b}{\cos a - \cos b} &= \frac{2 \sin \frac{a-b}{2} \cdot \cos \frac{a+b}{2}}{-2 \sin \frac{a+b}{2} \cdot \sin \frac{a-b}{2}} \\ &= \frac{\cos \frac{a+b}{2}}{-\sin \frac{a+b}{2}} = -\cot \frac{a+b}{2} \\ &= -\cot \frac{120^\circ}{2} = -\cot 60^\circ = -\frac{1}{\sqrt{3}} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

NE KOLAY ÇÖZÜM

a + b = 120° olduğundan
a = 30° ve b = 90° alınabilir.

Buna göre,

$$\frac{\sin 30^\circ - \sin 90^\circ}{\cos 30^\circ - \cos 90^\circ} = \frac{\frac{1}{2} - 1}{\frac{\sqrt{3}}{2} - 0} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \text{ bulunur.}$$

1. $\sin 50^\circ - \sin 70^\circ$
işleminin sonucu kaçtır?
A) $-\sin 10^\circ$ B) $-\sin 20^\circ$ C) $\sin 10^\circ$
D) $\sin 20^\circ$ E) 1

2. $\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\cos 5x + \cos 3x}$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\cot x$ B) $\tan x$ C) $2 \tan x$
D) $2 \cot x$ E) 1

3. $\frac{1}{\sin 15^\circ} - \frac{1}{\sin 75^\circ}$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{3}$ C) $\sqrt{5}$ D) $2\sqrt{2}$ E) $2\sqrt{3}$
(Payda eşitlemelisin.)

4. $\sin^2 24^\circ - \sin^2 6^\circ$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $2 \sin 18^\circ$ B) $\sin 18^\circ$ C) $\sin 12^\circ$
D) $\frac{1}{2} \sin 12^\circ$ E) $\frac{1}{2} \sin 18^\circ$
($\sin^2 24^\circ - \sin^2 6^\circ = (\sin 24^\circ - \sin 6^\circ)(\sin 24^\circ + \sin 6^\circ)$ eşitliğinden yararlanmalısın.)

köşetaşı

$11a = \frac{\pi}{2}$ olduğuna göre,

$$\frac{\sin 12a + \sin 2a}{\cos 5a \cdot \cos 4a}$$

ifadesinin değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$$\sin a + \sin b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \cdot \cos \frac{a-b}{2} \text{ olduğundan}$$

$$\sin 12a + \sin 2a = 2 \sin \frac{12a+2a}{2} \cdot \cos \frac{12a-2a}{2}$$

$$= 2 \sin 7a \cdot \cos 5a \text{ olur.}$$

$$\text{Buna göre, } \frac{\sin 12a + \sin 2a}{\cos 5a \cdot \cos 4a} = \frac{2 \sin 7a \cdot \cos 5a}{\cos 5a \cdot \cos 4a} \\ = \frac{2 \sin 7a}{\cos 4a} \text{ bulunur.}$$

$$7a + 4a = 11a = \frac{\pi}{2} \text{ olur. } 7a \text{ açısı ile } 4a \text{ açısının toplamı } 90^\circ$$

olduğundan birinin sinüsü diğerinin kosinüsüne eşittir yani $\sin 7a = \cos 4a$ dır.

$$\text{O halde, } \frac{\sin 12a + \sin 2a}{\cos 5a \cdot \cos 4a} = \frac{2 \sin 7a}{\cos 4a} = \frac{2 \sin 7a}{\sin 7a} = 2 \text{ bulunur.}$$

1. $4x = 90^\circ$ olduğuna göre,

$$\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\cos 3x \cdot \cos 4x}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1 D) 0 E) -1

3. $8x = \pi$ olduğuna göre,

$$\frac{\sin 12x + \sin 2x}{\cos 5x \cdot \sin x}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

2. $9a = \frac{\pi}{2}$ olduğuna göre,

$$\frac{\cos 2a \cdot \sin 4a}{\cos 7a + \cos 3a}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

4. $11x = \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$\frac{\sin 12x - \sin 4x}{\sin 10x - \sin 4x}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 1 D) 2 E) 3

köşetaşı

$$\frac{\sin 2x + \sin 3x + \sin 4x}{\cos 2x + \cos 3x + \cos 4x}$$

ifadesinin değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$\sin 2x + \sin 4x$ ve $\cos 2x + \cos 4x$ toplamlarına dönüşüm formüllerini uygulayalım.

$$\sin 2x + \sin 4x = 2 \sin \frac{2x+4x}{2} \cdot \cos \frac{2x-4x}{2}$$

$$= 2 \sin 3x \cdot \cos(-x) = 2 \sin 3x \cdot \cos x \text{ tir.}$$

$$\cos 2x + \cos 4x = 2 \cos \frac{2x+4x}{2} \cdot \cos \frac{2x-4x}{2}$$

$$= 2 \cos 3x \cdot \cos(-x) = 2 \cos 3x \cdot \cos x \text{ tir.}$$

Bu değerleri verilen ifade de yerine yazarsak

$$\frac{\sin 2x + \sin 3x + \sin 4x}{\cos 2x + \cos 3x + \cos 4x} = \frac{2 \sin 3x \cdot \cos x + \sin 3x}{2 \cos 3x \cdot \cos x + \cos 3x} \\ = \frac{\sin 3x(2 \cos x + 1)}{\cos 3x(2 \cos x + 1)} = \frac{\sin 3x}{\cos 3x} = \tan 3x \text{ olur.}$$

NE KOLAY ÇÖZÜMÜ

Bu soruda olduğu gibi; pay ve paydadaki ardışık iki terimin açı ölçülerinin artış miktarları aynı ise ilk terimin açı değeri (en küçük açı) ile son terimin açı değerinin (en büyük açının) toplamının yarısı sonucun açı değerini verir. Kesrin payındaki terimler sinüslü, paydasındaki terimler kosinüslü ise cevap tanjantlıdır. Eğer, kesrin payındaki terimler kosinüslü, paydasındaki terimler sinüslü ise cevap kotanjantlıdır. Soruda $2x$, $3x$, $4x$ açıların artış miktarları eşit olduğundan ve pay sinüslü, payda da kosinüslü terimler olduğundan cevap

$$\frac{\sin 2x + \sin 3x + \sin 4x}{\cos 2x + \cos 3x + \cos 4x} = \tan \frac{2x+4x}{2} \\ = \tan 3x \text{ olur.}$$

$$1. \frac{\sin a + \sin 5a + \sin 9a}{\cos a + \cos 5a + \cos 9a}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\tan 8a$ B) $\cot 8a$ C) $\tan 5a$
D) $\cot 5a$ E) $\tan 4a$

$$2. \frac{\cos x + \cos 3x + \cos 5x}{\sin x + \sin 3x + \sin 5x}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cot 3x$ B) $\tan 3x$ C) $\cot 4x$
D) $\cot 6x$ E) $\tan 6x$

$$3. \frac{\sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \sin 30^\circ}{\cos 10^\circ + \cos 20^\circ + \cos 30^\circ}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\tan 15^\circ$ B) $\tan 20^\circ$ C) $\cot 20^\circ$
D) $\tan 25^\circ$ E) $\cot 25^\circ$

$$4. \frac{\cos 3x + \cos 5x + \cos 7x + \cos 9x}{\sin 3x + \sin 5x + \sin 7x + \sin 9x}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cot 4x$ B) $\tan 4x$ C) $\cot 5x$
D) $\tan 6x$ E) $\cot 6x$

köşetaşı

$$\cos 65^\circ \cdot \cos 25^\circ$$

çarpımının sonucunu bulunuz.

açıklamalı çözüm

Çarpım durumundaki trigonometrik ifadeleri toplama veya çıkarma biçiminde yazmamızı sağlayan formüllere ters dönüşüm formülleri denir.

Biz bu köşetaşının çözümünde ters dönüşüm formüllerinden

$$\cos a \cdot \cos b = \frac{1}{2} [\cos(a+b) + \cos(a-b)]$$

formülünü kullanacağız.

Köşetaşının çözümü:

Yukarıda verdiğimiz formülde $a = 65^\circ$ ve $b = 25^\circ$ alınırsa,

$$\cos 65^\circ \cdot \cos 25^\circ = \frac{1}{2} [\cos(65^\circ + 25^\circ) + \cos(65^\circ - 25^\circ)]$$

$$= \frac{1}{2} [\cos 90^\circ + \cos 40^\circ]$$

$$= \frac{1}{2} [0 + \cos 40^\circ] = \frac{1}{2} \cos 40^\circ \text{ bulunur.}$$

İSPATLAYALIM

$$\cos(a+b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b$$

$$\cos(a-b) = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b$$

eşitlikleri taraf tarafa toplanırsa

$$\cos a \cdot \cos b = \frac{1}{2} [\cos(a+b) + \cos(a-b)]$$

eşitliği elde edilir.

1. $\cos 70^\circ \cdot \cos 20^\circ$

çarpımının değeri nedir?

- A) $\frac{1}{2} \cos 50^\circ$ B) $\frac{1}{2} \cos 40^\circ$ C) $\frac{1}{2} \sin 50^\circ$
D) $\cos 50^\circ$ E) $\cos 40^\circ$

3. $\cos 12^\circ = x$

olduğuna göre, $\cos 36^\circ \cdot \cos 24^\circ$ çarpımının x cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x+1}{2}$ B) $\frac{x-1}{4}$ C) $\frac{x+1}{4}$
D) $\frac{2x-1}{4}$ E) $\frac{2x+1}{4}$

2. $2 \cdot \cos 105^\circ \cdot \cos 15^\circ$

çarpımının değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

4. $2 \cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ - \cos 10^\circ$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

köşetaşı

$$\sin \frac{7\pi}{12} \cdot \sin \frac{\pi}{12}$$

çarpımının değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

Bu köşetaşının çözümünde ters dönüşüm formüllerinden

$$\sin a \cdot \sin b = -\frac{1}{2} [\cos(a+b) - \cos(a-b)]$$

formülünü kullanacağız.

Köşetaşının çözümü:

Yukarıda verdiğimiz formülde $a = \frac{7\pi}{12}$ ve $b = \frac{\pi}{12}$ alınırsa

$$\sin \frac{7\pi}{12} \cdot \sin \frac{\pi}{12} = -\frac{1}{2} \left[\cos \left(\frac{7\pi}{12} + \frac{\pi}{12} \right) - \cos \left(\frac{7\pi}{12} - \frac{\pi}{12} \right) \right]$$

$$= -\frac{1}{2} \left[\cos \frac{2\pi}{3} - \cos \frac{\pi}{2} \right]$$

$$= -\frac{1}{2} \left[-\frac{1}{2} - 0 \right] = \frac{1}{4} \text{ bulunur.}$$

İSPATLAYALIM

$$\cos(a+b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b$$

$$\cos(a-b) = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b$$

eşitlikleri taraf tarafa çıkarılırsa

$$\sin a \cdot \sin b = -\frac{1}{2} [\cos(a+b) - \cos(a-b)]$$

eşitliği elde edilir.

1. $\sin 15^\circ \cdot \sin 75^\circ$

çarpımının değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{1}{4}$

3. $8x = \pi$ olmak üzere,

$$\sin 6x \cdot \sin 2x$$

çarpımının değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{1}{4}$

2. $2 \sin 40^\circ \cdot \sin 20^\circ - \cos 20^\circ$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

4. $4 \sin 50^\circ - \frac{\sqrt{3}}{\sin 20^\circ}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2 B) 1 C) -1 D) -2 E) -3

(Payda eşitlemelisin.)

köşetaşı

$$\sin 50^\circ = x$$

olduğuna göre, $\sin 40^\circ \cdot \cos 10^\circ$ çarpımının x cinsinden değerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

Bu köşetaşının çözümünde ters dönüşüm formüllerinden

$$\sin a \cdot \cos b = \frac{1}{2} [\sin(a+b) + \sin(a-b)]$$

formülünü kullanacağız.

Köşetaşının çözümü:

Yukarıda verdiğimiz formülde $a = 40^\circ$ ve $b = 10^\circ$ alınırsa

$$\sin 40^\circ \cdot \cos 10^\circ = \frac{1}{2} [\sin(40^\circ + 10^\circ) + \sin(40^\circ - 10^\circ)]$$

$$= \frac{1}{2} [\sin 50^\circ + \sin 30^\circ]$$

$$= \frac{1}{2} \left(x + \frac{1}{2}\right) = \frac{2x+1}{4} \text{ bulunur.}$$

İSPATLAYALIM

$$\sin(a+b) = \sin a \cdot \cos b + \sin b \cdot \cos a$$

$$\sin(a-b) = \sin a \cdot \cos b - \sin b \cdot \cos a$$

eşitlikleri taraf tarafa toplanırsa

$$\sin a \cdot \cos b = \frac{1}{2} [\sin(a+b) + \sin(a-b)]$$

eşitliği elde edilir.

1. $2\sin 54^\circ \cdot \cos 36^\circ - \sin 18^\circ$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

2. $\sin 50^\circ \cdot \cos 70^\circ + \frac{1}{2} \sin 20^\circ$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

($\sin a \cdot \cos b$ formülünde $a = 50^\circ$ ve $b = 70^\circ$ olmalı değil mi?)

3. $\sin 2x = a$ olmak üzere,

$$\sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a+1$ B) $\frac{2a-1}{2}$ C) $\frac{a-1}{2}$
D) $\frac{a+1}{2}$ E) $\frac{2a+1}{2}$

4. $2\sin 24^\circ - \frac{\sin 36^\circ}{\cos 12^\circ}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1 B) 1 C) $\sec 12^\circ$
D) $\cot 12^\circ$ E) $\tan 12^\circ$

1. $\cos 105^\circ + \cos 15^\circ$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

2. $\cos 10^\circ - \cos 50^\circ - \sin 20^\circ$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2\sin 20^\circ$ B) $\sin 20^\circ$ C) 0
D) $-\sin 20^\circ$ E) $-2\sin 20^\circ$

3. $\frac{\sin 3x + \sin x}{\cos 3x - \cos x}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\tan 2x$ B) $\cot 2x$ C) $\tan x$
D) $-\cot x$ E) -1

4. $\frac{\sin 55^\circ - \sin 35^\circ}{\sin 10^\circ}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\sqrt{3}$ B) $-\sqrt{2}$ C) 1
D) $\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

5. $5x = \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$\frac{\sin 7x + \sin x}{\cos x \cdot \cos 3x}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

6. $\frac{\sin 24^\circ + \sin 36^\circ + \sin 48^\circ}{\cos 24^\circ + \cos 36^\circ + \cos 48^\circ}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\tan 42^\circ$ B) $\tan 40^\circ$ C) $\tan 36^\circ$
D) $\cot 36^\circ$ E) $\cot 38^\circ$

7. $4 \cdot \cos 53^\circ \cdot \cos 37^\circ$

çarpımının sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $4\cos 16^\circ$ B) $2\cos 16^\circ$ C) $\cos 16^\circ$
D) $2\sin 16^\circ$ E) $\sin 16^\circ$

8. $\sin 10^\circ \cdot \sin 40^\circ + \frac{1}{2} \cos 50^\circ$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

9. $\frac{4 \cdot \cos 50^\circ \cdot \sin 20^\circ + 1}{\cos 20^\circ}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

1. $\frac{\cos 70^\circ - \cos 20^\circ}{\cos 70^\circ + \cos 20^\circ}$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-\tan 25^\circ$ B) $-\cot 25^\circ$ C) $\tan 25^\circ$
D) $\cot 25^\circ$ E) 1

2. $\frac{\sin 7x - \sin x}{\cos 7x + \cos x}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $\tan 4x$ B) $\cot 3x$ C) $\tan 3x$
D) $\tan 2x$ E) $\cot 2x$

3. $\frac{\sin 2x + \sin 4x}{\cos 2x + \cos 4x}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) 1 B) $\cot 4x$ C) $\tan 4x$
D) $\cot 3x$ E) $\tan 3x$

4. $a + b = \frac{\pi}{3}$ olmak üzere,

$$\frac{\sin a - \sin b}{\cos a - \cos b}$$

ifadesinin değeri kaçtır?
A) $-\sqrt{3}$ B) -1 C) $\sqrt{3}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

5. $\sin 14^\circ = x$
olduğuna göre, $\sin 52^\circ \cdot \cos 38^\circ$ çarpımının x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $x + 1$ B) $x - 1$ C) $\frac{2x+1}{2}$
D) $\frac{x+1}{2}$ E) $\frac{x-1}{2}$

6. $\cos^2 36^\circ - \cos^2 12^\circ$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\cos 24^\circ \cdot \cos 48^\circ$ B) $\sin 24^\circ \cdot \sin 48^\circ$
C) $\cos 24^\circ \cdot \cos 36^\circ$ D) $-\sin 12^\circ \cdot \sin 24^\circ$
E) $-\sin 24^\circ \cdot \sin 48^\circ$

7. $\frac{\cos 148^\circ - \cos 32^\circ}{\sin 29^\circ}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $3\cos 29^\circ$ B) $2\sin 29^\circ$ C) $2\cos 39^\circ$
D) $-4\cos 29^\circ$ E) $-4\cos 39^\circ$

8. $\cos 15^\circ \cdot \cos 60^\circ \cdot \cos 75^\circ$
çarpımının sonucu kaçtır?
A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

9. $\frac{\cos 2a + \cos 4a + \cos 6a + \cos 8a}{\sin 2a + \sin 4a + \sin 6a + \sin 8a}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $\tan 3a$ B) $\tan 4a$ C) $\cot 4a$
D) $\cot 5a$ E) $\tan 5a$

10. $\cos 3x \cdot \cos 8x + \sin 4x \cdot \sin 7x$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $\cos x \cdot \cos 4x$ B) $\cos x \cdot \cos 3x$
C) $\cos x \cdot \sin x$ D) $\cos x \cdot \sin 3x$
E) $\cos x \cdot \sin 4x$

11. $\frac{\cos(a-b) - \cos(a+b)}{\sin(a+b) - \sin(a-b)}$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) 1 B) $\cot b$ C) $\tan b$
D) $\cot a$ E) $\tan a$

12. $f(x) = \sin 5x \cdot \cos 3x$
olduğuna göre, $f\left(\frac{\pi}{8}\right)$ değeri kaçtır?
A) $\sqrt{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ D) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{5}$

13. $\tan 10^\circ + \tan 80^\circ$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sec 20^\circ$ B) $\csc 20^\circ$ C) $2\sin 20^\circ$
D) $2\sec 20^\circ$ E) $2\csc 20^\circ$

14. $\sec 15^\circ + \operatorname{cosec} 15^\circ$
toplamının değeri kaçtır?
A) $2\sqrt{7}$ B) $2\sqrt{6}$ C) $2\sqrt{5}$ D) $\sqrt{6}$ E) $\sqrt{5}$

15. $\frac{1}{4\sin 50^\circ} + \sin 10^\circ$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 3 B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

16. $\cos\left(x - \frac{\pi}{8}\right) \cdot \cos\left(x + \frac{\pi}{8}\right) - \frac{\sqrt{2}}{4}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $\cos 2x$ B) $\sin 2x$ C) $\cos x$
D) $\frac{\sin 2x}{2}$ E) $\frac{\cos 2x}{2}$

$$1. \frac{\cos 70^\circ - \cos 20^\circ}{\cos 70^\circ + \cos 20^\circ} = \frac{-\sin \frac{70^\circ + 20^\circ}{2} \cdot \sin \frac{70^\circ - 20^\circ}{2}}{2 \cos \frac{70^\circ + 20^\circ}{2} \cdot \cos \frac{70^\circ - 20^\circ}{2}}$$

$$= \frac{-\sin 45^\circ \cdot \sin 25^\circ}{\cos 45^\circ \cdot \cos 25^\circ}$$

$$= -\tan 25^\circ \text{ olur.}$$

Yanıt A

$$2. \frac{\sin 7x - \sin x}{\cos 7x + \cos x} = \frac{2 \sin \frac{7x-x}{2} \cdot \cos \frac{7x+x}{2}}{2 \cos \frac{7x+x}{2} \cdot \cos \frac{7x-x}{2}}$$

$$= \frac{\sin 3x \cdot \cos 4x}{\cos 4x \cdot \cos 3x}$$

$$= \frac{\sin 3x}{\cos 3x} = \tan 3x \text{ olur.}$$

Yanıt C

$$3. \frac{\sin 2x + \sin 4x}{\cos 2x + \cos 4x} = \frac{2 \sin \frac{2x+4x}{2} \cdot \cos \frac{2x-4x}{2}}{2 \cos \frac{2x+4x}{2} \cdot \cos \frac{2x-4x}{2}}$$

$$= \frac{\sin 3x \cdot \cos(-x)}{\cos 3x \cdot \cos(-x)}$$

$$= \frac{\sin 3x}{\cos 3x} = \tan 3x \text{ olur.}$$

Yanıt E

$$4. \frac{\sin a - \sin b}{\cos a - \cos b} = \frac{2 \sin \frac{a-b}{2} \cdot \cos \frac{a+b}{2}}{-2 \sin \frac{a+b}{2} \cdot \sin \frac{a-b}{2}}$$

$$= \frac{\cos \frac{a+b}{2}}{-\sin \frac{a+b}{2}} = -\cot \left(\frac{a+b}{2} \right)$$

$$= -\cot \frac{\pi}{6} = -\sqrt{3} \text{ olur.}$$

Yanıt A

$$5. \sin a \cdot \cos b = \frac{1}{2} [\sin(a+b) + \sin(a-b)] \text{ olduğundan}$$

$$\sin 52^\circ \cdot \cos 38^\circ = \frac{1}{2} [\sin(52^\circ + 38^\circ) + \sin(52^\circ - 38^\circ)]$$

$$= \frac{1}{2} [\sin 90^\circ + \sin 14^\circ]$$

$$= \frac{1}{2} (1 + x)$$

$$= \frac{x+1}{2} \text{ olur.}$$

Yanıt D

$$6. \cos^2 36^\circ - \cos^2 12^\circ = (\cos 36^\circ - \cos 12^\circ)(\cos 36^\circ + \cos 12^\circ)$$

$$= \left(-2 \sin \frac{36^\circ + 12^\circ}{2} \cdot \sin \frac{36^\circ - 12^\circ}{2} \right) \left(2 \cos \frac{36^\circ + 12^\circ}{2} \cdot \cos \frac{36^\circ - 12^\circ}{2} \right)$$

$$= (-2 \sin 24^\circ \cdot \sin 12^\circ)(2 \cos 24^\circ \cdot \cos 12^\circ)$$

$$= (-2 \sin 12^\circ \cdot \cos 12^\circ)(2 \sin 24^\circ \cdot \cos 24^\circ)$$

$$= -\sin 24^\circ \cdot \sin 48^\circ \text{ olur.}$$

Yanıt E

$$7. \frac{\cos 148^\circ - \cos 32^\circ}{\sin 29^\circ} = \frac{-2 \sin \frac{148^\circ + 32^\circ}{2} \cdot \sin \frac{148^\circ - 32^\circ}{2}}{\sin 29^\circ}$$

$$= \frac{-2 \sin 90^\circ \cdot \sin 58^\circ}{\sin 29^\circ}$$

$$= \frac{-2 \cdot 1 \cdot 2 \sin 29^\circ \cdot \cos 29^\circ}{\sin 29^\circ}$$

$$= -4 \cos 29^\circ \text{ olur.}$$

Yanıt D

$$8. \cos 15^\circ \cdot \cos 60^\circ \cdot \cos 75^\circ = (\cos 15^\circ \cdot \cos 75^\circ) \cdot \cos 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} [\cos(15^\circ + 75^\circ) + \cos(15^\circ - 75^\circ)] \cdot \cos 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} [\cos 90^\circ + \cos(-60^\circ)] \cdot \cos 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \text{ olur.}$$

Yanıt A

$$9. \text{ Soruda } 2a, 4a, 6a \text{ ve } 8a \text{ açılarının artış miktarları aynı olduğundan ve payında kosinüs, payda da sinüs terimleri olduğundan cevap}$$

$$\frac{\cos 2a + \cos 4a + \cos 6a + \cos 8a}{\sin 2a + \sin 4a + \sin 6a + \sin 8a} = \cot \frac{2a + 8a}{2}$$

$$= \cot 5a \text{ olur.}$$

Yanıt D

$$10. \cos 3x \cdot \cos 8x = \frac{1}{2} [\cos(3x + 8x) + \cos(3x - 8x)]$$

$$= \frac{1}{2} [\cos 11x + \cos(-5x)]$$

$$= \frac{1}{2} [\cos 11x + \cos 5x] \text{ ve}$$

$$\sin 4x \cdot \sin 7x = -\frac{1}{2} [\cos(4x + 7x) - \cos(4x - 7x)]$$

$$= -\frac{1}{2} [\cos 11x - \cos(-3x)]$$

$$= -\frac{1}{2} [\cos 11x - \cos 3x] \text{ tir.}$$

Buna göre,

$$\cos 3x \cos 8x + \sin 4x \sin 7x = \frac{1}{2} [\cos 11x + \cos 5x]$$

$$- \frac{1}{2} [\cos 11x - \cos 3x]$$

$$= \frac{1}{2} [\cos 5x + \cos 3x]$$

$$= \frac{1}{2} [2 \cos \frac{5x+3x}{2} \cdot \cos \frac{5x-3x}{2}]$$

$$= \cos 4x \cdot \cos x \text{ olur.}$$

Yanıt A

$$11. \frac{\cos(a-b) - \cos(a+b)}{\sin(a+b) - \sin(a-b)}$$

$$= \frac{-2 \sin \frac{a-b+a+b}{2} \cdot \sin \frac{a-b-a-b}{2}}{2 \sin \frac{a+b-a+b}{2} \cdot \cos \frac{a+b+a-b}{2}}$$

$$= \frac{-\sin a \cdot \sin(-b)}{\sin b \cdot \cos a} = \frac{\sin a \cdot \sin b}{\sin b \cdot \cos a} = \tan a \text{ olur.}$$

Yanıt E

$$12. f(x) = \sin 5x \cdot \cos 3x$$

$$f(x) = \frac{1}{2} [\sin(5x + 3x) + \sin(5x - 3x)]$$

$$f(x) = \frac{1}{2} [\sin 8x + \sin 2x] \text{ tir.}$$

$$\text{Buna göre, } f\left(\frac{\pi}{8}\right) = \frac{1}{2} \left[\sin\left(8 \cdot \frac{\pi}{8}\right) + \sin\left(2 \cdot \frac{\pi}{8}\right) \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left[\sin \pi + \sin \frac{\pi}{4} \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left[0 + \frac{\sqrt{2}}{2} \right] = \frac{\sqrt{2}}{4} \text{ olur.}$$

Yanıt D

$$13. \tan 10^\circ + \tan 80^\circ = \frac{\sin 10^\circ}{\cos 10^\circ} + \frac{\sin 80^\circ}{\cos 80^\circ}$$

$$= \frac{\sin 10^\circ \cdot \cos 80^\circ + \sin 80^\circ \cdot \cos 10^\circ}{\cos 10^\circ \cdot \cos 80^\circ}$$

$$= \frac{\sin(10^\circ + 80^\circ)}{\cos 10^\circ \cdot \sin 10^\circ}$$

$$= \frac{\sin 90^\circ}{\cos 10^\circ \cdot \sin 10^\circ}$$

$$= \frac{2 \cdot 1}{2 \cdot \cos 10^\circ \cdot \sin 10^\circ}$$

$$= \frac{2}{\sin 20^\circ} = 2 \csc 20^\circ$$

Yanıt E

$$\begin{aligned}
 14. \sec 15^\circ + \operatorname{cosec} 15^\circ &= \frac{1}{\cos 15^\circ} + \frac{1}{\sin 15^\circ} \\
 &= \frac{\cos 75^\circ}{\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ} + \frac{\sin 75^\circ}{\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ} \\
 &= \frac{\cos 75^\circ + \sin 75^\circ}{\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ} \\
 &= \frac{2 \cos \frac{75^\circ + 15^\circ}{2} \cdot \cos \frac{75^\circ - 15^\circ}{2}}{\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ} \\
 &= \frac{2 \cdot 2 \cos 45^\circ \cdot \cos 30^\circ}{2 \cdot \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ} \\
 &= \frac{4 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\sin 30^\circ} = \frac{\sqrt{6}}{\frac{1}{2}} = 2\sqrt{6} \text{ olur.}
 \end{aligned}$$

Yanıt B

$$\begin{aligned}
 15. \frac{1}{4 \sin 50^\circ} + \sin 10^\circ &= \frac{1 + 4 \sin 50^\circ \cdot \sin 10^\circ}{4 \cdot \sin 50^\circ} \\
 &= \frac{1 - 4 \cdot \frac{1}{2} [\cos(50^\circ + 10^\circ) - \cos(50^\circ - 10^\circ)]}{4 \sin 50^\circ} \\
 &= \frac{1 - 2[\cos 60^\circ - \cos 40^\circ]}{4 \sin 50^\circ} \\
 &= \frac{1 - 2\left[\frac{1}{2} - \cos 40^\circ\right]}{4 \sin 50^\circ} = \frac{1 - 1 + 2 \cos 40^\circ}{4 \sin 50^\circ} \\
 &= \frac{2 \cos 40^\circ}{4 \sin 50^\circ} = \frac{2 \sin 50^\circ}{4 \sin 50^\circ} = \frac{1}{2} \text{ olur.}
 \end{aligned}$$

Yanıt C

karekök

$$\begin{aligned}
 16. \cos\left(x - \frac{\pi}{8}\right) \cdot \cos\left(x + \frac{\pi}{8}\right) &= \frac{1}{2} \left[\cos\left(x - \frac{\pi}{8} + x + \frac{\pi}{8}\right) + \cos\left(x - \frac{\pi}{8} - x - \frac{\pi}{8}\right) \right] \\
 &= \frac{1}{2} \left[\cos 2x + \cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) \right] \\
 &= \frac{1}{2} \left[\cos 2x + \frac{\sqrt{2}}{2} \right] \text{ olur.} \\
 \cos\left(x - \frac{\pi}{8}\right) \cdot \cos\left(x + \frac{\pi}{8}\right) - \frac{\sqrt{2}}{4} &= \frac{1}{2} \left[\cos 2x + \frac{\sqrt{2}}{2} \right] - \frac{\sqrt{2}}{4} \\
 &= \frac{1}{2} \cos 2x + \frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{\sqrt{2}}{4} \\
 &= \frac{1}{2} \cos 2x \text{ bulunur.}
 \end{aligned}$$

Yanıt E

$$\begin{aligned}
 1. \frac{\sin x + \sin 3x}{\cos x - \cos 3x} & \text{ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?} \\
 \text{A) } \tan 2x & \quad \text{B) } \cot 2x \quad \text{C) } \cot x \\
 \text{D) } \tan x & \quad \text{E) } \tan 3x
 \end{aligned}$$

(1972)

$$\begin{aligned}
 2. 10a &= \frac{\pi}{2} \\
 \text{olduğuna göre, } \frac{\cos 4a - \cos 8a}{\cos 4a \cdot \cos 8a} & \text{ ifadesinin değeri} \\
 \text{nedir?} & \\
 \text{A) } 2 & \quad \text{B) } 1 \quad \text{C) } -2 \quad \text{D) } -1 \quad \text{E) } -\frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

(1980)

karekök

$$\begin{aligned}
 3. \frac{\cos x + \cos 6x + \cos 11x}{\sin x + \sin 6x + \sin 11x} & \text{ ifadesinin sadeleşmiş biçimi aşağıdakilerden} \\
 \text{hangisidir?} & \\
 \text{A) } 1 & \quad \text{B) } \cot x - \cos 6x + \cot 11x \quad \text{C) } 0 \\
 \text{D) } \cot 6x & \quad \text{E) } \cot 18x
 \end{aligned}$$

(ÖYS 1988)

$$\begin{aligned}
 4. \frac{\sin 2A + \sin 4A}{\cos 2A + \cos 4A} & \text{ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?} \\
 \text{A) } \sin 2A & \quad \text{B) } \operatorname{tg} 2A \quad \text{C) } \operatorname{tg} 3A \quad \text{D) } \cot 3A \quad \text{E) } \cos 2A
 \end{aligned}$$

(ÖYS 1996)

BÖLÜM 8

Trigonometrik Denklemler

KÖŞETAŞI KAZANIMLAR

1. a gerçel sayısı için $\cos x = a$ denkleminin çözüm kümesini yazar.
2. $\cos f(x) = \cos g(x)$ denkleminin çözüm kümesini yazar.
3. a gerçel sayısı için $\sin x = a$ denkleminin çözüm kümesini yazar.
4. $\sin f(x) = \sin g(x)$ denkleminin çözüm kümesini yazar.
5. a gerçel sayısı için $\tan x = a$ denkleminin çözüm kümesini yazar.
6. a gerçel sayısı için $\cot x = a$ denkleminin çözüm kümesini yazar.
7. $\tan f(x) = \tan g(x)$ ve $\cot f(x) = \cot g(x)$ denklemlerinin çözüm kümelerini yazar.
8. İkinci dereceden denklemler yardımıyla trigonometrik denklemleri çözer.

köşetaşı

$$\cos x = \frac{1}{2}$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$\cos x = \frac{1}{2}$ eşitliğini sağlayan x değeri için bir çoğunuz $x = 60^\circ$ olmalıdır diye düşünmüşsünüzdür. Fakat x , 300° de olabilir değil mi? Hatta 420° , 660° , 780° , ... de olabilir. Kısaca, esas ölçüsü 60° ve 300° olan bütün açılar bu denklemin çözüm kümesini oluşturur.

Bir trigonometrik denklemi sağlayan bir çok açı değeri bulabiliriz. Kosinüs fonksiyonunun çözüm kümesini şu şekilde yazabiliriz.

$k \in \mathbb{Z}$ olmak üzere, kosinüsü α olan açının esas ölçüsü α ise, açılar $(\alpha + k \cdot 2\pi)$ veya $(-\alpha + k \cdot 2\pi)$ olur.

Yani $\cos x = \cos \alpha$ ise, $x = \alpha + k \cdot 2\pi$ veya $x = -\alpha + k \cdot 2\pi$, $k \in \mathbb{Z}$ olur.

Köşetaşının çözümü:

Kosinüsü $\frac{1}{2}$ olan en küçük dar açı $60^\circ = \frac{\pi}{3}$ radyandır.

Buna göre, $\cos x = \frac{1}{2} = \cos \frac{\pi}{3}$ ise, $x = \frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi$ veya $x = -\frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi$ olur.

Yani çözüm kümesi $\mathcal{C} = \left\{ x : x = \frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi \text{ veya } x = -\frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$ olur.

k ya tam sayı değerleri verilerek çözüm kümesinin elemanları bulunabilir. Örneğin, $k = 0$ için $x = \frac{\pi}{3}$,

$k = 1$ için $x = \frac{\pi}{3} + 2\pi = \frac{7\pi}{3}$ veya $x = -\frac{\pi}{3} + 2\pi = \frac{5\pi}{3}$ tür.

1. $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

denkleminin en küçük pozitif kökü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 15° B) 30° C) 45° D) 60° E) 75°

2. $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left\{ x : x = \frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi \text{ veya } x = -\frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$
 B) $\left\{ x : x = \frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi \text{ veya } x = \frac{3\pi}{4} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$
 C) $\left\{ x : x = \frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi \text{ veya } x = \frac{2\pi}{3} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$
 D) $\left\{ x : x = \frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$
 E) $\left\{ x : x = \frac{\pi}{6} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

3. $\cos x + 1 = 0$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki kökü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) $\frac{3\pi}{2}$ E) π

4. $2\cos x + 1 = 0$

denkleminin $[0^\circ, 360^\circ)$ aralığındaki köklerinin toplamı kaç derecedir?

- A) 200 B) 240 C) 300 D) 360 E) 540

köşetaşı

$$\cos 2x = \cos(x + 30^\circ)$$

denkleminin $[0^\circ, 360^\circ)$ aralığındaki köklerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$$\cos f(x) = \cos g(x) \Rightarrow f(x) = g(x) + k \cdot 2\pi \text{ veya } f(x) = -g(x) + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}$$

Köşetaşının çözümü:

$\cos 2x = \cos(x + 30^\circ)$ ise, $2x = x + 30^\circ + k \cdot 360^\circ$ veya

$$2x = -x - 30^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z} \text{ olur.}$$

• $2x = x + 30^\circ + k \cdot 360^\circ$ için,

$$2x - x = 30^\circ + k \cdot 360^\circ \Rightarrow x = 30^\circ + k \cdot 360^\circ \text{ olur.}$$

Buradan $k = 0$ için $x = 30^\circ$ dir.

$k = 1$ için $x = 30^\circ + 360^\circ = 390^\circ$ olur ki bu kök $[0^\circ, 360^\circ)$

aralığında olmadığından çözüme dahil olmaz.

• $2x = -x - 30^\circ + k \cdot 360^\circ$ için,

$$2x + x = -30^\circ + k \cdot 360^\circ \text{ ise, } 3x = -30^\circ + k \cdot 360^\circ$$

$$x = -10^\circ + k \cdot 120^\circ \text{ olur.}$$

Buradan $k = 0$ için $x = -10^\circ$ olur ki bu kök $[0^\circ, 360^\circ)$ aralığında değildir.

$k = 1$ için $x = -10^\circ + 120^\circ = 110^\circ$ dir.

$k = 2$ için $x = -10^\circ + 2 \cdot 120^\circ = 230^\circ$ dir.

$k = 3$ için $x = -10^\circ + 3 \cdot 120^\circ = 350^\circ$ dir.

O halde, $\cos 2x = \cos(x + 30^\circ)$ denkleminin $[0^\circ, 360^\circ)$ aralığındaki kökleri $\{30^\circ, 110^\circ, 230^\circ, 350^\circ\}$ dir.

BİR ÖRNEK DAHA

$\cos x = \cos 40^\circ$ denkleminin çözüm kümesini bulalım.

$\cos x = \cos 40^\circ \Rightarrow x = 40^\circ + k \cdot 360^\circ$ veya $x = -40^\circ + k \cdot 360^\circ$ dir.

O halde,

$\mathcal{C} = \{x : x = \pm 40^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$ olur.

1. $\cos(3x + 50^\circ) = \cos 110^\circ$

eşitliğini sağlayan en küçük pozitif açı kaç derecedir?

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

3. $\cos 3x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?

- A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

2. $\cos 2x = \cos 80^\circ$

denkleminin $[0^\circ, 180^\circ)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. $\cos 2x = \cos x$

denkleminin $[0, \pi]$ aralığındaki köklerinin toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2π B) π C) $\frac{4\pi}{3}$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{3}$

köşetaşı

$$2\sin x = \sqrt{2}$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$\sin x = a$ denklemini sağlayan en küçük pozitif açının ölçüsü α olsun.

Buna göre, denklemin çözüm kümesi

$$\mathcal{C} = \{x: x = \alpha + k \cdot 2\pi \text{ veya } x = \pi - \alpha + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}\} \text{ olur.}$$

Köşetaşının çözümü:

$$2\sin x = \sqrt{2} \text{ ise, } \sin x = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ dir.}$$

Sinüsü $\frac{\sqrt{2}}{2}$ olan en küçük pozitif açı $\frac{\pi}{4}$ tür.

O halde, $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin \frac{\pi}{4}$ olduğundan,

$$x = \frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi \text{ veya}$$

$$x = \pi - \frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi = \frac{3\pi}{4} + k \cdot 2\pi \text{ olur.}$$

Dolayısıyla $\mathcal{C} = \left\{x: x = \frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi \text{ veya } x = \frac{3\pi}{4} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$ bulunur.

Burada $k = \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots$ değerleri için çözüm kümesinin elemanları bulunur.

1. $\sin x = \frac{1}{2}$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{x: x = \frac{\pi}{6} + k \cdot 2\pi \text{ veya } x = \frac{5\pi}{6} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

B) $\left\{x: x = \frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi \text{ veya } x = \frac{2\pi}{3} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

C) $\left\{x: x = \frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

D) $\{x: x = \pi + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

E) \emptyset

2. $2\sin x + 1 = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{5\pi}{6}$ C) $\frac{7\pi}{6}$ D) $\frac{4\pi}{3}$ E) $\frac{5\pi}{3}$

3. $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{\frac{\pi}{6}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{3}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}\right\}$

D) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right\}$

4. $0 < x < 2\pi$ olmak üzere,

$$3^{\sin x} = \frac{1}{3}$$

olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisidir?

A) π B) $\frac{5\pi}{6}$ C) $\frac{7\pi}{6}$ D) $\frac{4\pi}{3}$ E) $\frac{3\pi}{2}$

köşetaşı

$$\sin 3x = -\sin x$$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki köklerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$$\sin f(x) = \sin g(x) \Rightarrow f(x) = g(x) + k \cdot 2\pi \text{ veya } f(x) = \pi - g(x) + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}$$

Köşetaşının çözümü:

$$\sin(-x) = -\sin x$$

olduğundan $\sin 3x = -\sin x = \sin(-x)$ olur.

Buradan $\sin 3x = \sin(-x) \Rightarrow 3x = -x + k \cdot 2\pi$ veya $3x = \pi - (-x) + k \cdot 2\pi$ olur.

• $3x = -x + k \cdot 2\pi$ için

$$3x + x = k \cdot 2\pi \Rightarrow 4x = k \cdot 2\pi \Rightarrow x = k \cdot \frac{\pi}{2} \text{ olur.}$$

$k = 0$ için $x = 0$ dir.

$k = 1$ için $x = \frac{\pi}{2}$ dir.

$k = 2$ için $x = \pi$ dir.

$k = 3$ için $x = \frac{3\pi}{2}$ dir.

$k = 4$ için $x = 2\pi$ olur ki bu kök $[0, 2\pi)$ aralığında değildir.

• $3x = \pi - (-x) + k \cdot 2\pi$ için

$$3x = \pi + x + k \cdot 2\pi \Rightarrow 2x = \pi + k \cdot 2\pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} + k \cdot \pi \text{ olur.}$$

$k = 0$ için $x = \frac{\pi}{2}$ dir.

$k = 1$ için $x = \frac{\pi}{2} + \pi = \frac{3\pi}{2}$ dir.

O halde, denklemin $[0, 2\pi)$ aralığındaki kökleri $\left\{0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}\right\}$ olur.

HATIRLADIN MI?

$$\sin(-x) = -\sin x \text{ tir.}$$

1. $\sin 3x = \sin(x + 20^\circ)$

eşitliğini sağlayan en küçük pozitif açı kaç derecedir?

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

2. Aşağıdakilerden hangisi

$$\sin 3x = \sin x$$

denkleminin köklerinden biri değildir?

A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{3\pi}{4}$ C) $\frac{5\pi}{4}$

D) $\frac{4\pi}{3}$ E) π

3. $\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

denkleminin $[0, 180^\circ)$ aralığındaki köklerinin toplamı kaç derecedir?

A) 90 B) 120 C) 135 D) 150 E) 180

4. $\sin(2x - 40^\circ) = \sin(35^\circ - x)$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{x: x = 25^\circ + k \cdot 180^\circ \text{ veya } x = 190^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$

B) $\{x: x = 25^\circ + k \cdot 180^\circ \text{ veya } x = 185^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$

C) $\{x: x = 25^\circ + k \cdot 120^\circ \text{ veya } x = 185^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$

D) $\{x: x = 30^\circ + k \cdot 120^\circ \text{ veya } x = 180^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$

E) $\{x: x = 45^\circ + k \cdot 180^\circ \text{ veya } x = 185^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$

köşetaşı

$$\tan x = \sqrt{3}$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$\tan x = a$ denklemini sağlayan en küçük pozitif açı α olsun. O halde, bu denklemin çözüm kümesi,

$$\tan x = \tan \alpha \text{ için } \mathcal{C} = \{x: x = \alpha + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\} \text{ olur.}$$

Köşetaşının çözümü:

Tanjantı $\sqrt{3}$ olan en küçük pozitif açı $\frac{\pi}{3}$ radyan olduğundan

$$\tan x = \sqrt{3} = \tan \frac{\pi}{3} \text{ ise, } x = \frac{\pi}{3} + k \cdot \pi \text{ dir.}$$

$$\text{Yani } \mathcal{C} = \left\{x: x = \frac{\pi}{3} + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\right\} \text{ olur.}$$

BAŞKA BİR ÖRNEK

$\tan 2x = -1$ denkleminin $[0, \pi)$ aralığındaki köklerini bulalım.

tanjantı -1 olan en küçük pozitif açı $\frac{3\pi}{4}$ olduğundan,

$$\tan 2x = \tan \frac{3\pi}{4} \Rightarrow 2x = \frac{3\pi}{4} + k\pi \text{ dir.}$$

$$\text{Buna göre, } x = \frac{3\pi}{8} + k \cdot \frac{\pi}{2} \text{ olur.}$$

$$k = 0 \text{ için } x = \frac{3\pi}{8} \text{ dir.}$$

$$k = 1 \text{ için } x = \frac{7\pi}{8} \text{ dir.}$$

$$\text{O halde, } \mathcal{C} = \left\{\frac{3\pi}{8}, \frac{7\pi}{8}\right\} \text{ dir.}$$

1. $\tan x = 1$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{x: x = \frac{\pi}{6} + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

B) $\left\{x: x = \frac{\pi}{4} + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

C) $\left\{x: x = \frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

D) $\left\{x: x = \frac{\pi}{3} + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

E) $\left\{x: x = \frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

2. $\tan x = \cot 20^\circ$

denkleminin en küçük pozitif kökü aşağıdakilerden hangisidir?

A) 20° B) 40° C) 50° D) 70° E) 110°

3. $\tan x = \frac{1}{\sqrt{3}}$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki köklerinin toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2π B) π C) $\frac{2\pi}{3}$

D) $\frac{4\pi}{3}$ E) $\frac{3\pi}{2}$

4. $\tan x = -3$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?

A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

köşetaşı

$$\cot x = -1$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$\cot x = a$ denklemini sağlayan en küçük pozitif açı α ise, çözüm kümesi

$$\cot x = \cot \alpha \text{ için } \mathcal{C} = \{x: x = \alpha + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\} \text{ olur.}$$

Köşetaşının çözümü:

Kotanjantı -1 olan en küçük pozitif açı $\frac{3\pi}{4}$ radyan olduğundan

$$\cot x = -1 = \cot \frac{3\pi}{4} \text{ ise, } x = \frac{3\pi}{4} + k \cdot \pi \text{ dir.}$$

$$\text{Yani } \mathcal{C} = \left\{x: x = \frac{3\pi}{4} + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\right\} \text{ olur.}$$

1. $\cot x = \frac{1}{\sqrt{3}}$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{x: x = \frac{\pi}{6} + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

B) $\left\{x: x = \frac{\pi}{4} + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

C) $\left\{x: x = \frac{\pi}{3} + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

D) $\left\{x: x = \frac{\pi}{6} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

E) $\left\{x: x = \frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

2. $\cot x = \cot 40^\circ$

denkleminin $[0, 360^\circ)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{40^\circ\}$ B) $\{50^\circ\}$ C) $\{220^\circ\}$

D) $\{40^\circ, 220^\circ\}$ E) $\{50^\circ, 230^\circ\}$

3. $\cot x + \sqrt{3} = 0$

denkleminin en küçük pozitif kökü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{2\pi}{3}$ D) $\frac{5\pi}{6}$ E) $\frac{4\pi}{3}$

4. $\cot x = 2$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?

A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

köşetaşı

$$\tan 2x = \cot x$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

açıklamalı çözüm

$\tan f(x) = \tan g(x)$ için $f(x) = g(x) + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}$ dir.

Köşetaşının çözümü: Eşitliğin bir tarafında tanjant, diğer tarafında kotanjant var. Önce eşitliğin her iki tarafındaki trigonometrik fonksiyonları aynı yapalım. Toplamları 90° olan iki açıdan birinin tanjantı diğerinin kotanjantına eşit olacağından

$$\cot x = \tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$$

yazabiliriz. Dolayısıyla denklem

$$\tan 2x = \tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \text{ biçimine dönüşür.}$$

Buna göre, $\tan 2x = \tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ ise

$$2x = \frac{\pi}{2} - x + k \cdot \pi$$

$$2x + x = \frac{\pi}{2} + k \cdot \pi \Rightarrow 3x = \frac{\pi}{2} + k \cdot \pi$$

$$\Rightarrow x = \frac{\pi}{6} + k \cdot \frac{\pi}{3} \text{ olur.}$$

O halde, denklemin çözüm kümesi $\mathcal{C} = \left\{x : x = \frac{\pi}{6} + k \cdot \frac{\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}\right\}$ bulunur.

BAŞKA BİR KURAL

$\cot f(x) = \cot g(x)$ için,

$f(x) = g(x) + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}$ dir.

Örneğin, $\cot 3x = \cot x$ ise

$$3x = x + k \cdot \pi$$

$$2x = k \cdot \pi$$

$$x = k \cdot \frac{\pi}{2} \text{ dir.}$$

1. $\tan 3x = \tan x$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{x : x = k \cdot \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\right\}$ B) $\left\{x : x = k \cdot \frac{3\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\right\}$

C) $\left\{x : x = \frac{\pi}{4} + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$ D) $\{x : x = k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\}$

E) $\{x : x = k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

2. $\tan 2x = 1$

denkleminin $[0, \pi]$ aralığındaki köklerinin toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{2\pi}{3}$ B) $\frac{3\pi}{4}$ C) $\frac{5\pi}{6}$ D) $\frac{7\pi}{6}$ E) $\frac{4\pi}{3}$

3. $\tan(4x + 30^\circ) = \tan(x + 15^\circ)$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 75° B) 70° C) 65° D) 60° E) 55°

4. $\cot(3x - 10^\circ) = \tan x$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{x : x = k \cdot 90^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$

B) $\{x : x = k \cdot 180^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$

C) $\{x : x = 5^\circ + k \cdot 180^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$

D) $\{x : x = 25^\circ + k \cdot 45^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$

E) $\{x : x = 10^\circ + k \cdot 180^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$

köşetaşı

$$2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki köklerini bulunuz.

açıklamalı çözüm

Önce verilen ifadeyi çarpanlarına ayıralım.

$\sin x = u$ olsun. Buna göre,

$$2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0 \Rightarrow 2u^2 - 3u + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (2u - 1)(u - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (2\sin x - 1)(\sin x - 1) = 0$$

Buradan $2\sin x - 1 = 0$ veya $\sin x - 1 = 0$ dir.

• $2\sin x - 1 = 0$ için $\sin x = \frac{1}{2}$ olur.

$$\sin x = \frac{1}{2} = \sin \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{\pi}{6} + k \cdot 2\pi \text{ veya } x = \frac{5\pi}{6} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z} \text{ bulunur.}$$

Bu iki denklemden $k = 0$ için $x = \frac{\pi}{6}$ ve $x = \frac{5\pi}{6}$ olur.

• $\sin x - 1 = 0$ için $\sin x = 1$ dir.

$$\sin x = 1 = \sin \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi \text{ veya } x = \pi - \frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z} \text{ bulunur.}$$

$k = 0$ için $x = \frac{\pi}{2}$ dir.

O halde, verilen denklemin $[0, 2\pi)$ aralığındaki kökleri $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6}\right\}$ olur.

1. $\cos^2 x - \cos x - 2 = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{3\pi}{2}$ D) π E) 2π

3. $\tan^2 x - 2\tan x + 1 = 0$

denkleminin $[0, \pi)$ aralığındaki kökü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{\pi}{8}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{2}$

2. $\sin^2 x = 1$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. $2\sin^2 x + 3\sin x - 2 = 0$

denkleminin $[0^\circ, 360^\circ)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{30^\circ\}$ B) $\{60^\circ\}$ C) $\{150^\circ\}$
D) $\{60^\circ, 300^\circ\}$ E) $\{30^\circ, 150^\circ\}$

1. $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
2. $\cos 5x = \sin 40^\circ$
denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?
A) 96° B) 90° C) 82° D) 76° E) 72°
3. $\sin x = 1$
denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki kökü aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{3\pi}{2}$ B) $\frac{5\pi}{6}$ C) $\frac{2\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{\pi}{3}$
4. $\sin 2x = -\sin x$
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\left\{x: x = k \cdot \frac{2\pi}{3} \text{ veya } x = \pi + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$
B) $\left\{x: x = k \cdot \frac{\pi}{3} \text{ veya } x = \pi + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$
C) $\left\{x: x = k \cdot \frac{\pi}{2} \text{ veya } x = \pi + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$
D) $\{x: x = k \cdot 2\pi \text{ veya } x = \pi + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z}\}$
E) $\{x: x = k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\}$

karekök

5. $\tan x + 1 = 0$
denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki köklerinin toplamı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 2π B) 3π C) $\frac{3\pi}{2}$
D) $\frac{7\pi}{6}$ E) $\frac{5\pi}{2}$
6. $\cot x = \cot 40^\circ$
denkleminin $[0, 360^\circ)$ aralığındaki köklerinin toplamı kaç derecedir?
A) 50 B) 180 C) 240 D) 260 E) 320
7. $\tan(x + 30^\circ) = \cot x$
denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?
A) 90° B) 100° C) 120° D) 130° E) 150°
8. $\cos^2 x - 2\cos x - 3 = 0$
denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki kökü aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) π E) $\frac{3\pi}{2}$

1. $\cos 6x = \cos 42^\circ$
denkleminin $[0^\circ, 90^\circ]$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\{7^\circ\}$ B) $\{7^\circ, 53^\circ\}$
C) $\{53^\circ, 67^\circ\}$ D) $\{7^\circ, 53^\circ, 60^\circ\}$
E) $\{7^\circ, 53^\circ, 67^\circ\}$
2. $\cos 2x = \sin 25^\circ$
denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki en büyük kökü kaç derecedir?
A) 287,5 B) 300 C) 312,5
D) 327,5 E) 332,5
3. $\sin 2x = \sin x$
denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{3\pi}{2}$ B) $\frac{4\pi}{3}$ C) $\frac{2\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{4}$ E) $\frac{\pi}{3}$
4. $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$ olmak üzere,
 $\tan 2x = \sqrt{3}$
olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{\pi}{2}$ B) $\frac{2\pi}{3}$ C) $\frac{3\pi}{4}$ D) $\frac{5\pi}{6}$ E) $\frac{7\pi}{9}$
5. $\cot 3a = \tan 54^\circ$
denkleminin $[0^\circ, 90^\circ]$ aralığında kaç farklı kökü vardır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
6. $\cos^2 x - \sin^2 x = \frac{\sqrt{2}}{2}$
denkleminin en küçük pozitif kökü aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{5}$ C) $\frac{\pi}{6}$ D) $\frac{\pi}{7}$ E) $\frac{\pi}{8}$
7. $\pi < x < 2\pi$ olmak üzere,
 $3^{\cos x} = \sqrt{3}$
olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{7\pi}{6}$ B) $\frac{4\pi}{3}$ C) $\frac{3\pi}{2}$
D) $\frac{5\pi}{3}$ E) $\frac{11\pi}{6}$
8. $3\cot^2 x = 1$
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\left\{x: x = \frac{\pi}{6} + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$
B) $\left\{x: x = \frac{\pi}{4} + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$
C) $\left\{x: x = \frac{\pi}{3} + k \cdot \pi \text{ veya } x = \frac{2\pi}{3} + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$
D) $\left\{x: x = \frac{2\pi}{3} + k \cdot \pi \text{ veya } x = \frac{5\pi}{6} + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$
E) $\{x: x = k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z}\}$

karekök

9. $(2\cos x + 1)(\cos x + 2) = 0$
denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

10. $\sin 2x = 1$
denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki köklerinin toplamı kaçtır?
A) π B) $\frac{3\pi}{2}$ C) $\frac{5\pi}{3}$
D) $\frac{11\pi}{6}$ E) 2π

11. Aşağıdakilerden hangisi
 $\tan 5x = 1$
denkleminin köklerinden biri değildir?
A) 9° B) 45° C) 72° D) 81° E) 117°

12. $\sin(2x - \frac{\pi}{3}) = \cos x$
denkleminin en küçük pozitif kökü kaç radyandır?
A) $\frac{2\pi}{3}$ B) $\frac{\pi}{2}$ C) $\frac{7\pi}{18}$ D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{5\pi}{18}$

13. $\cot 3x = \cot(x + \frac{\pi}{3})$
denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki köklerinin toplamı kaçtır?
A) 2π B) π C) $\frac{4\pi}{3}$
D) $\frac{5\pi}{6}$ E) $\frac{11\pi}{3}$

14. $\cos 2x = \cos x$
denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) π
D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{5\pi}{4}$

15. $\tan x \cdot \tan 2x = 1$
denkleminin $(0, \frac{\pi}{2})$ aralığındaki kökü aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{\pi}{8}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{\pi}{5}$
D) $\frac{\pi}{4}$ E) $\frac{\pi}{3}$

16. $2\cos^2 x + 3\cos x + 1 = 0$
denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

kareköt

1. $\cos 6x = \cos 42^\circ$ ise
 $6x = 42^\circ + k \cdot 360^\circ$ veya $6x = -42^\circ + k \cdot 360^\circ$ ($k \in \mathbb{Z}$) dir.
Buna göre,
• $6x = 42^\circ + k \cdot 360^\circ \Rightarrow x = 7^\circ + k \cdot 60^\circ$ olur.
 $k = 0$ için $x = 7^\circ$,
 $k = 1$ için $x = 67^\circ$ dir.
• $6x = -42^\circ + k \cdot 360^\circ \Rightarrow x = -7^\circ + k \cdot 60^\circ$ olur.
 $k = 1$ için $x = 53^\circ$ dir.
O halde, denklemin $[0^\circ, 90^\circ]$ aralığındaki çözüm kümesi
 $\mathcal{C} = \{7^\circ, 53^\circ, 67^\circ\}$ olur.

Yanıt E

2. $\cos 2x = \sin 25^\circ = \cos 65^\circ$ ise,
 $2x = 65^\circ + k \cdot 360^\circ$ veya $2x = -65^\circ + k \cdot 360^\circ$ dir.
• $2x = 65^\circ + k \cdot 360^\circ \Rightarrow x = 32,5^\circ + k \cdot 180^\circ$ olur.
 $k = 0$ için $x = 32,5^\circ$ ve
 $k = 1$ için $x = 212,5^\circ$ dir.
• $2x = -65^\circ + k \cdot 360^\circ \Rightarrow x = -32,5^\circ + k \cdot 180^\circ$ olur.
 $k = 1$ için $x = 147,5^\circ$ ve
 $k = 2$ için $x = 327,5^\circ$ tur.
Buna göre, denklemin $[0, 2\pi)$ aralığındaki en büyük kökü $327,5^\circ$ olur.

Yanıt D

3. $\sin 2x = \sin x \Rightarrow 2\sin x \cos x = \sin x$
 $2\sin x \cos x - \sin x = 0$
 $\sin x(2\cos x - 1) = 0$
 $\sin x = 0$ veya $2\cos x - 1 = 0$
 $\cos x = \frac{1}{2}$ olur.
Bu iki denklemin köklerinden biri $\frac{\pi}{3}$ tür.

Yanıt E

4. $\tan 2x = \sqrt{3} = \tan \frac{\pi}{3} \Rightarrow 2x = \frac{\pi}{3} + k \cdot \pi$ dir.
 $2x = \frac{\pi}{3} + k \cdot \pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{6} + k \cdot \frac{\pi}{2}$ olur.
Bu denklemin $[\frac{\pi}{2}, \pi]$ aralığındaki kökü $k = 1$ için
 $x = \frac{\pi}{6} + 1 \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{3}$ olur.
Yanıt B
5. $\cot 3a = \tan 54^\circ = \cot 36^\circ$ olduğundan
 $3a = 36^\circ + k \cdot \pi$ dir.
• $3a = 36^\circ + k \cdot 180^\circ$ ise
 $a = 12^\circ + k \cdot 60^\circ$ olur.
 $k = 0$ için $a = 12^\circ$ ve
 $k = 1$ için $a = 72^\circ$ dir.
Buna göre, denklemin $[0^\circ, 90^\circ]$ aralığında 12° ve 72° olmak üzere 2 farklı kökü vardır.
Yanıt B

kareköt

6. $\frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos 2x} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $\cos 2x = \frac{\sqrt{2}}{2} = \cos \frac{\pi}{4}$ olur.
Buradan $2x = \frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi$ veya $2x = -\frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi$ dir.
• $2x = \frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{8} + k \cdot \pi$ dir.
Buna göre, denklemin en küçük pozitif kökü $k = 0$ için $x = \frac{\pi}{8}$ bulunur.

Yanıt E

7. $3^{\cos x} = \sqrt{3} = 3^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \cos x = \frac{1}{2}$ olur.

$\cos x = \frac{1}{2} = \cos \frac{\pi}{3}$ olduğundan

$x = \frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi$ veya $x = -\frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi$ dir.

• $x = \frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi$ denkleminde $k = 0$ için $x = \frac{\pi}{3}$ olur.

• $x = -\frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi$ denkleminde

$k = 1$ için $x = -\frac{\pi}{3} + 2\pi = \frac{5\pi}{3}$ olur.

Buna göre, denklemin $(\pi, 2\pi)$ aralığındaki kökü $\frac{5\pi}{3}$ olur.

Yanıt D

8. $3\cot^2 x = 1 \Rightarrow \cot^2 x = \frac{1}{3}$
 $\Rightarrow \cot x = \frac{1}{\sqrt{3}}$ veya $\cot x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ olur.

• $\cot x = \frac{1}{\sqrt{3}}$ için $\cot x = \cot \frac{\pi}{3}$

$x = \frac{\pi}{3} + k \cdot \pi$ olur.

• $\cot x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ için $\cot x = \cot \frac{2\pi}{3}$

$x = \frac{2\pi}{3} + k \cdot \pi$ olur.

Buna göre, denklemin çözüm kümesi

$\mathcal{C} = \left\{ x : x = \frac{\pi}{3} + k \cdot \pi \text{ veya } x = \frac{2\pi}{3} + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

bulunur.

Yanıt C

9. $(2\cos x + 1)(\cos x + 2) = 0$ ise,

$2\cos x + 1 = 0$ veya $\cos x + 2 = 0$ olur.

• $\cos x + 2 = 0 \Rightarrow \cos x = -2$ eşitliğini sağlayan x değeri yoktur.

• $2\cos x + 1 = 0 \Rightarrow \cos x = -\frac{1}{2}$ olur.

$[0, 2\pi)$ aralığında $\cos x = -\frac{1}{2}$ eşitliğini sağlayan

$\frac{2\pi}{3}$ ve $\frac{4\pi}{3}$ değerleri vardır.

Buna göre, denklemin $[0, 2\pi)$ aralığında 2 farklı kökü olur.

Yanıt B

10. $\sin 2x = 1 = \sin \frac{\pi}{2}$ olduğundan

$2x = \frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi$ veya $x = \frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi$ olur.

$2x = \frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{4} + k \cdot \pi$ dir.

Bu denklemden

$k = 0$ için $x = \frac{\pi}{4}$ ve

$k = 1$ için $x = \frac{5\pi}{4}$ bulunur.

$\left(2x = \pi - \frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{4} + k \cdot \pi \right.$ dir. Yukarıdaki denklemlerle aynı olduğundan incelemeye gerek yok.)

Buna göre, denklemin $[0, 2\pi)$ aralığındaki köklerinin toplamı

$\frac{\pi}{4} + \frac{5\pi}{4} = \frac{6\pi}{4} = \frac{3\pi}{2}$ bulunur.

Yanıt B

11. $\tan 5x = 1 = \tan 45^\circ$ olduğundan

$5x = 45^\circ + k \cdot 180^\circ$

$x = 9^\circ + k \cdot 36^\circ$ bulunur.

Buna göre, $k = 0$ için $x = 9^\circ$,

$k = 1$ için $x = 45^\circ$,

$k = 2$ için $x = 81^\circ$,

$k = 3$ için $x = 117^\circ$ değerlerini alabilir.

O halde, 72° denklemin köklerinden biri değildir.

Yanıt C

12. $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \cos x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ olduğundan

$2x - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} - x + k \cdot 2\pi$ veya

$2x - \frac{\pi}{3} = \pi - \frac{\pi}{2} + x + k \cdot 2\pi$ olur.

• $2x - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} - x + k \cdot 2\pi$ için

$3x = \frac{5\pi}{6} + k \cdot 2\pi \Rightarrow x = \frac{5\pi}{18} + k \cdot \frac{2\pi}{3}$ olur.

Buna göre, denklemin en küçük pozitif kökü $k = 0$

için $\frac{5\pi}{18}$ bulunur.

Yanıt E

14. $\cos 2x = \cos x$ ise

$2x = x + k \cdot 2\pi$ veya $2x = -x + k \cdot 2\pi$ dir.

• $2x = -x + k \cdot 2\pi$ için

$3x = k \cdot 2\pi \Rightarrow x = k \cdot \frac{2\pi}{3}$ tür.

Buna göre, $k = 1$ için $x = \frac{2\pi}{3}$ bulunur.

Yanıt D

15. $\tan x \cdot \tan 2x = 1 \Rightarrow \tan 2x = \frac{1}{\tan x}$

$\Rightarrow \tan 2x = \cot x = \tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ olur.

Buradan $2x = \frac{\pi}{2} - x + k \cdot \pi$

$3x = \frac{\pi}{2} + k \cdot \pi$

$x = \frac{\pi}{6} + k \cdot \frac{\pi}{3}$ olduğundan

$k = 0$ için $x = \frac{\pi}{6}$ bulunur.

Yanıt B

13. $\cot 3x = \cot\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ ise,

$3x = x + \frac{\pi}{3} + k \cdot \pi \Rightarrow 2x = \frac{\pi}{3} + k \cdot \pi$

$\Rightarrow x = \frac{\pi}{6} + k \cdot \frac{\pi}{2}$ dir.

Buna göre, $k = 0$ için $x = \frac{\pi}{6}$,

$k = 1$ için $x = \frac{2\pi}{3}$,

$k = 2$ için $x = \frac{7\pi}{6}$,

$k = 3$ için $x = \frac{5\pi}{3}$ olur,

O halde, kökler toplamı

$\frac{\pi}{6} + \frac{2\pi}{3} + \frac{7\pi}{6} + \frac{5\pi}{3} = \frac{11\pi}{3}$ bulunur.

Yanıt E

16. $2\cos^2 x + 3\cos x + 1 = 0$

$(2\cos x + 1)(\cos x + 1) = 0$

$2\cos x + 1 = 0$ veya $\cos x + 1 = 0$ olur.

• $2\cos x + 1 = 0 \Rightarrow \cos x = -\frac{1}{2}$

$\Rightarrow x = \frac{2\pi}{3}$ ve $x = \frac{4\pi}{3}$ tür.

• $\cos x + 1 = 0 \Rightarrow \cos x = -1$

$\Rightarrow x = \pi$ dir.

Buna göre, denklemin $[0, 2\pi)$ aralığında $\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$ ve π olmak üzere 3 farklı kökü vardır.

Yanıt C

1. $2x^2 - 2x + \cos A = 0$
denkleminin köklerinin eşit olması için A açısının ölçüsü aşağıdakilerden hangisidir?

A) 120° B) 15° C) 30° D) 90° E) 60°
(1973)

2. $\sin^2 x - 4\sin x + 4 = 0$
denkleminin kökleri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x_1 = (2k+1)\pi + \frac{\pi}{2}$, $x_2 = \frac{3\pi}{2} + k\pi$
B) $x_1 = (2k+1)\pi - \frac{\pi}{2}$, $x_2 = \frac{3\pi}{2} + 2k\pi$
C) $x_1 = (2k+1)\pi + \frac{\pi}{2}$, $x_2 = \frac{3\pi}{2} + 2k\pi$
D) $x_1 = \frac{\pi}{3} + (2k+1)\pi$, $x_2 = -\frac{\pi}{3} + 2k\pi$
E) Denklemin çözümü yoktur.

(1974)

3. $2\cos^2 x - 5\cos x + 2 = 0$
denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir? (k pozitif bir tam sayıdır.)

A) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ B) $2k\pi \pm \frac{\pi}{4}$ C) $(2k \pm 1)\pi$
D) $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ E) $(4k \pm 1)\frac{\pi}{2}$

(1979)

4. $\sin 2x = \cos 35^\circ$
denkleminin $[0, 90^\circ]$ aralığındaki kökü kaç derecedir?

A) 70 B) 65 C) 37,5 D) 27,5 E) 17,5
(ÖYS 1987)

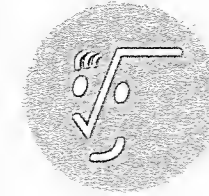
5. $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,
 $\cot x + \frac{\sin x}{1 + \cos x} = 2$
olduğuna göre, x açısı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{\pi}{2}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{\pi}{8}$
(ÖYS 1995)

6. $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ve
 $\frac{\sqrt{3} \sin 5^\circ \cdot \cos 7^\circ + \sqrt{3} \cos 5^\circ \cdot \sin 7^\circ}{4 \cos 84^\circ \cdot \cos 6^\circ} = \sin \alpha$
olduğuna göre, α kaç derecedir?

A) 12 B) 15 C) 18 D) 30 E) 60
(ÖYS 1996)

karekök



KARMA TESTLER

TRİGONOMETRİ

1. Ölçüsü -130° olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

- A) 300 B) 280 C) 230 D) 200 E) 180

2. Ölçüsü $\frac{36\pi}{7}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

- A) $\frac{8\pi}{7}$ B) $\frac{9\pi}{7}$ C) $\frac{10\pi}{7}$
D) $\frac{11\pi}{7}$ E) $\frac{12\pi}{7}$

3. Ölçüsü $\frac{15\pi}{4}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

- A) 135 B) 225 C) 275 D) 300 E) 315

4. x dar açısı için

$$\sin x = \frac{5}{13}$$

olduğuna göre, $\cot x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{13}{5}$ B) $\frac{12}{5}$ C) $\frac{11}{5}$ D) $\frac{5}{12}$ E) $\frac{5}{13}$

5. $\tan 240^\circ \cdot \cos 330^\circ$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{3}{2}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{2}$

6. Aşağıdakilerden hangisinin değeri en küçüktür?

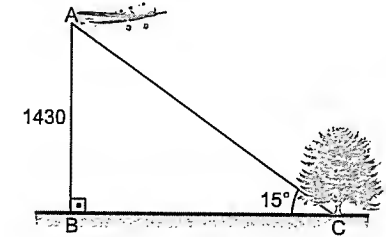
- A) $\sin 20^\circ$ B) $\cos 70^\circ$ C) $\sin 100^\circ$
D) $\cos 130^\circ$ E) $\cos 300^\circ$

7. $\tan 50^\circ = m$

olduğuna göre, $\cot 50^\circ$ ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-m$ B) $-\frac{1}{m}$ C) $\frac{1}{m}$
D) m E) $2m$

8.



Şekilde, 1430 metre yüksekte uçan bir uçak ağacın yer seviyesindeki kısmıyla 15° lik açı yapmaktadır.

Uçak ağacın tepesi üzerine gelinceye kadar yatay olarak kaç m uçmalıdır? ($\tan 15^\circ \approx 0,286$)

- A) 5000 B) 5200 C) 5300
D) 5400 E) 5500

9. $A = \tan 10^\circ \cdot \cot 10^\circ$
 $B = \sin^2 10^\circ + \cos^2 10^\circ$
 olduğuna göre, $\frac{A}{B}$ oranı kaçtır?
 A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 3 D) 2 E) 1

10. $f(x) = \cos x$
 fonksiyonunun periyodu aşağıdakilerden hangisidir?
 A) 2π B) 3π C) 4π
 D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{2}$

11. $\arccos\left(\cos\frac{1}{5}\right)$
 ifadesinin değeri kaçtır?
 A) 5 B) 3 C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{5}$

12. $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{3}$
 olduğuna göre, $\cos 2x$ değeri kaçtır?
 A) 1 B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{5}$

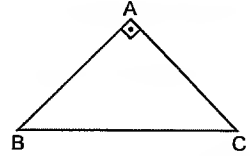
13. $\sin 25^\circ \cdot \cos 35^\circ + \sin 35^\circ \cdot \cos 25^\circ$
 işleminin sonucu kaçtır?
 A) $\sin 10^\circ$ B) $\cos 10^\circ$ C) $\frac{1}{2}$
 D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

14. $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + \sin(\pi + x)$
 işleminin sonucu nedir?
 A) $-\sin x$ B) $-\cos x$ C) 0
 D) $\sin x$ E) $2\sin x$

15. $\tan 5x = 1$
 eşitliğini sağlayan en küçük dar açı kaç derecedir?
 A) 9 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24

16. $\frac{\sin 35^\circ + \sin 25^\circ}{\sin 85^\circ}$
 ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

kareköt

1. 
 ABC dik üçgeninde
 $m(\hat{A}) = 90^\circ$
 $m(\hat{B}) = \frac{2\pi}{9}$
 Buna göre, C açısı kaç radyandır?
 A) $\frac{5\pi}{18}$ B) $\frac{4\pi}{9}$ C) $\frac{\pi}{9}$
 D) $\frac{\pi}{8}$ E) $\frac{3\pi}{8}$

2. $\tan 12^\circ \cdot \tan 36^\circ \cdot \tan 54^\circ \cdot \tan 78^\circ$
 işleminin sonucu kaçtır?
 A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

3. $3\sin x - 2\cos x = 0$
 olduğuna göre, $\cot x$ değeri kaçtır?
 A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) 2 E) 3

4. $(1 + \tan^2 x) \cdot \cos^2 x$
 işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $\sec x$ B) $\csc x$ C) $\sec^2 x$ D) 1 E) 2

5. $4 \cdot \cos 45^\circ - \cot 45^\circ$
 işleminin sonucu kaçtır?
 A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{2} - 2$ C) $\sqrt{2} - 1$
 D) $2\sqrt{2} - 1$ E) $2\sqrt{2} - 2$

6. $\sec \frac{\pi}{6}$
 ifadesinin değeri kaçtır?
 A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
 D) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ E) 2

7. $A = \cos 5x$
 olduğuna göre, A'nın değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $[-5, 5]$ B) $[-5, 7]$ C) $[-1, 1]$
 D) $\left[-\frac{1}{5}, \frac{1}{5}\right]$ E) $\left[-\frac{1}{2}, 1\right]$

8. $x = \tan 152^\circ$
 $y = \sec 200^\circ$
 $z = \sin 100^\circ$
 olduğuna göre, x, y, z'nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?
 A) -, -, - B) -, +, - C) -, -, +
 D) -, +, + E) +, +, -

kareköt

9. $\sin(-30^\circ) + \cos(-60^\circ) + \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right)$

işleminin sonucu kaçtır?

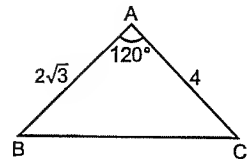
- A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

10. $\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\cos x$ B) $\sin x$ C) $-\cos x$
D) $-\sin x$ E) 1

11.



ABC üçgeninde
 $m(\widehat{BAC}) = 120^\circ$
 $|AB| = 2\sqrt{3}$ cm
 $|AC| = 4$ cm

Yukarıdaki verilere göre, Alan(ABC) kaç cm^2 dir?

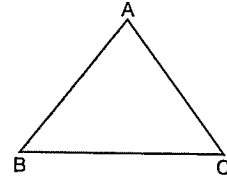
- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

12. $\sin 10^\circ = m$

olduğuna göre, $\cos 100^\circ$ ifadesinin m türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3m B) 2m C) m
D) -2m E) -m

13.



ABC üçgeninde
 $|AB| = |AC|$
 $\cos A = \frac{4}{5}$

Yukarıdaki verilere göre, $\tan C$ değeri kaçtır?

- A) 4 B) 3 C) 2 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

14.

$a = \sin 20^\circ$
 $b = \cos 70^\circ$
 $c = \cot 50^\circ$

olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $a < b < c$ B) $b < a < c$ C) $a < b = c$
D) $a = b < c$ E) $c < a = b$

15.

$\cos(\arctan(-1))$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

16.

$\frac{\sin 10^\circ + \sin 15^\circ + \sin 20^\circ}{\cos 10^\circ + \cos 15^\circ + \cos 20^\circ}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) $\cot 15^\circ$ C) $\tan 15^\circ$
D) $\tan 18^\circ$ E) $\cot 18^\circ$

1. $\sin 24^\circ = a$

olduğuna göre, $\cos 48^\circ$ ifadesinin a cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $1 - 2a^2$ B) $1 - a^2$ C) $2a^2 + 1$
D) $2a^2 - 1$ E) $a^2 - 1$

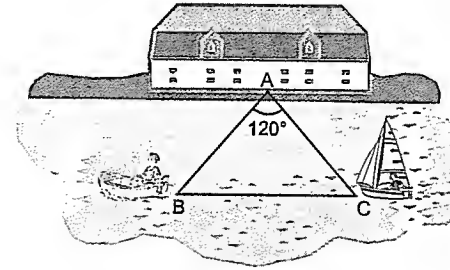
2.

$\cos(\arctan 2)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{6}}{5}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

3.

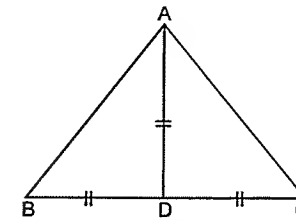


İki balıkçı teknesi bir limanı aralarındaki açı 120° olacak şekilde 6 km/sa ve 8 km/sa hızlarla terk ediyorlar.

2 saat sonra tekneler arasındaki $|BC|$ uzaklığı kaç km dir?

- A) $6\sqrt{37}$ B) $5\sqrt{37}$ C) $4\sqrt{37}$ D) $3\sqrt{6}$ E) $2\sqrt{6}$

4.

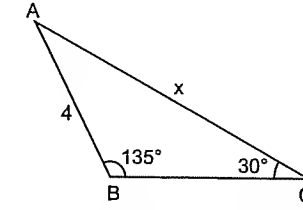


ABC üçgeninde
 $|AD| = |BD| = |DC|$

$\tan B = 3$ olduğuna göre, $\cot C$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

5.



ABC üçgeninde
 $m(\widehat{CBA}) = 135^\circ$
 $m(\widehat{ACB}) = 30^\circ$
 $|AB| = 4$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|AC| = x$ kaç cm dir?

- A) $2\sqrt{3}$ B) $4\sqrt{3}$ C) $3\sqrt{2}$ D) $4\sqrt{2}$ E) $6\sqrt{2}$

6.

$\frac{\cos^2 16^\circ - \sin^2 16^\circ}{4 \sin 29^\circ \cdot \cos 29^\circ}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) 2 E) 3

7.

$(\tan x + \cot x) \sin x$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cot x$ B) $\tan x$ C) $\cos x$
D) $\operatorname{cosec} x$ E) $\sec x$

8.

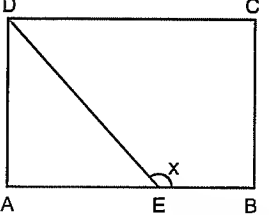
$\tan x = 2$

olduğuna göre, $\sin^2 x - \cos x \cdot \sin x$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{3}{4}$

9. $\arctan(2x - 1) = \frac{\pi}{4}$
olduğuna göre, x kaçtır?
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

10. $\cos 24^\circ \cdot \cos 12^\circ - \sin 24^\circ \cdot \sin 12^\circ$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) 1 B) $\sin 12^\circ$ C) $\sin 36^\circ$
D) $\cos 12^\circ$ E) $\cos 36^\circ$

11. 
ABCD bir dikdörtgen
 $m(\widehat{BED}) = x$
 $|AE| = 2|EB|$
 $|AD| = 3|EB|$
Buna göre, $\sin x$ değeri kaçtır?
A) $\frac{2}{\sqrt{13}}$ B) $\frac{3}{\sqrt{13}}$ C) $\frac{4}{\sqrt{13}}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

12. $\tan x - \cot x = 2$
olduğuna göre, $\tan^2 x + \cot^2 x$ toplamı kaçtır?
A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

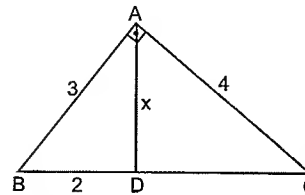
13. $\frac{\sin 2x}{1 - \sin^2 x}$
ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?
A) 1 B) $\cot x$ C) $\tan x$
D) $2\tan x$ E) $2\cot x$

14. $\tan(-780^\circ)$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $-\sqrt{3}$ B) $-\sqrt{2}$ C) -1 D) $\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

15. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,
 $\tan x = \frac{3}{4}$
olduğuna göre, $\cos(\pi + x)$ değeri kaçtır?
A) $-\frac{2}{3}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{4}{5}$ D) $-\frac{3}{5}$ E) $-\frac{2}{5}$

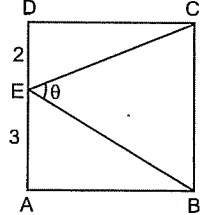
16. $\frac{\cos 80^\circ - \cos 40^\circ}{\cos 50^\circ + \cos 10^\circ}$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-\cot 20^\circ$ B) $-\tan 20^\circ$ C) -1
D) 1 E) $\tan 20^\circ$

1. $5^{\tan 2x} = \frac{1}{5}$
denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{\pi}{8}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{\pi}{4}$ D) $\frac{3\pi}{4}$ E) $\frac{3\pi}{8}$

2. 
ABC dik üçgeninde
 $m(\widehat{BAC}) = 90^\circ$
 $|AB| = 3$ cm
 $|AC| = 4$ cm
 $|BD| = 2$ cm
 $|AD| = x$ cm
Yukarıdaki verilere göre, x kaçtır?
A) $\sqrt{\frac{29}{5}}$ B) $\sqrt{\frac{23}{5}}$ C) $\sqrt{\frac{21}{5}}$ D) $\sqrt{\frac{17}{5}}$ E) $\sqrt{\frac{13}{5}}$

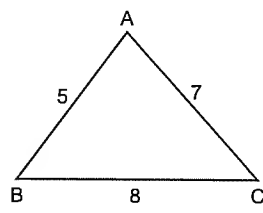
3. $\frac{\sin 50^\circ + \sin 10^\circ}{\sin 40^\circ}$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{1}{2} \sec 20^\circ$ B) $\frac{1}{2} \operatorname{cosec} 20^\circ$ C) $\frac{1}{2} \tan 20^\circ$
D) $\operatorname{cosec} 20^\circ$ E) $\sec 20^\circ$

4. $\frac{\cos 2\theta}{\cos \theta - \sin \theta}$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\cos \theta$ B) $\sin \theta$ C) $\cos \theta \cdot \sin \theta$
D) $\cos \theta - \sin \theta$ E) $\cos \theta + \sin \theta$

5. 
ABCD karesinde
 $m(\widehat{BEC}) = \theta$
 $|AE| = 3$ cm
 $|DE| = 2$ cm
Yukarıdaki verilere göre, $\tan \theta$ değeri kaçtır?
A) $\frac{23}{25}$ B) $\frac{19}{25}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{25}{19}$ E) $\frac{25}{23}$

6. $\sin 5x = \cos 20^\circ$
denkleminin $[0^\circ, 90^\circ]$ aralığındaki en büyük kökü kaç derecedir?
A) 82 B) 84 C) 86 D) 88 E) 90

7. $f(x) = \arcsin \frac{x}{2}$
olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{1}{2} \sin x$ B) $\frac{1}{2} \cos x$ C) $\sin 2x$
D) $2 \cos x$ E) $2 \sin x$

8. 
ABC üçgeninde
 $|AB| = 5$ cm
 $|AC| = 7$ cm
 $|BC| = 8$ cm
Yukarıdaki verilere göre, $\cos(\widehat{CBA})$ değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

9. $\sin x + \cos x = \frac{1}{2}$
olduğuna göre, $\sin 2x$ değeri kaçtır?
A) $-\frac{3}{4}$ B) $-\frac{7}{9}$ C) $-\frac{5}{9}$ D) $\frac{5}{9}$ E) $\frac{8}{9}$

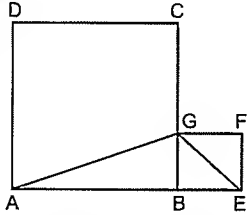
10. $f\left(\frac{\pi}{3} + x\right) = \sin x + \cos 2x$
olduğuna göre, $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$ değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

11. $\frac{\tan x - 1}{1 - \cot x}$
ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-\cot x$ B) $-\tan x$ C) -1
D) 1 E) $\tan x$

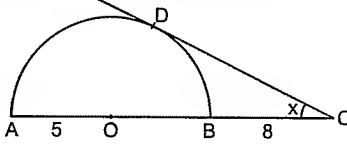
12. $\frac{\cos 25^\circ \cdot \sin 52^\circ \cdot \tan 24^\circ}{\cot 66^\circ \cdot \sin 65^\circ \cdot \cos 38^\circ}$
işleminin sonucu kaçtır?
A) 1 B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

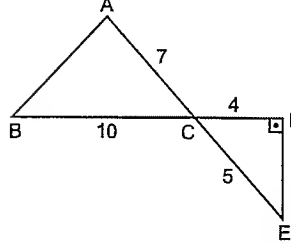
13. $\operatorname{cosec} x = \sqrt{2}$
denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{3\pi}{4}$ B) $\frac{5\pi}{4}$ C) $\frac{7\pi}{4}$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{4\pi}{3}$

14. $\cos 15^\circ \cdot \cos 105^\circ$
işleminin sonucu kaçtır?
A) $-\frac{1}{8}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) $-\frac{1}{3}$ D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{2}{3}$

15. 
ABCD ve BEFG birer kare
 $|AB| = 3|BE|$
Yukarıdaki verilere göre, $\cot(\angle AGE)$ değeri kaçtır?
A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) -1 E) -2

16. $\sin\left(-\frac{31\pi}{4}\right)$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

1. 
O merkezli yarım çembere [DC], D noktasında teğettir.
 $|AO| = 5$ cm, $|BC| = 8$ cm ve $m(\widehat{DCA}) = x$
olduğuna göre, $\tan x$ değeri kaçtır?
A) $\frac{5}{12}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{7}{12}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

2. 
 $[BD] \perp [ED]$
 $[AE] \cap [BD] = \{C\}$
 $|AC| = 7$ cm
 $|BC| = 10$ cm
 $|CD| = 4$ cm
 $|EC| = 5$ cm
Yukarıdaki verilere göre, ABC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?
A) 19 B) 20 C) 21 D) 22 E) 23

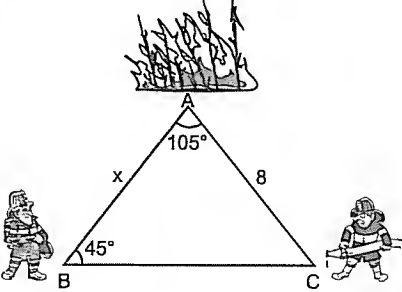
3. $\tan(45^\circ - x) = \frac{1}{3}$
olduğuna göre, $\tan x$ değeri kaçtır?
A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

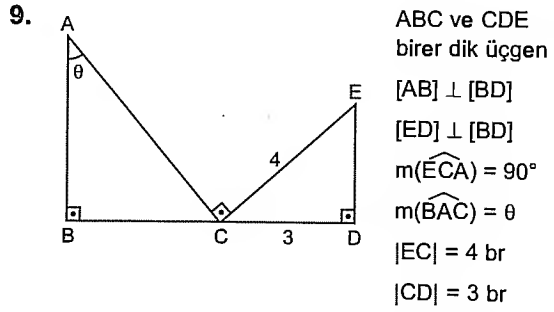
4. $\tan 3x = \tan 36^\circ$
denkleminin $[0^\circ, 180^\circ)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\{12^\circ\}$ B) $\{15^\circ, 24^\circ\}$ C) $\{15^\circ, 72^\circ\}$
D) $\{72^\circ, 132^\circ\}$ E) $\{12^\circ, 72^\circ, 132^\circ\}$

5. $x = \arcsin \frac{2}{5}$
olduğuna göre, $\cot x$ değeri kaçtır?
A) $\frac{\sqrt{23}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{21}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{19}}{2}$ D) $\frac{2}{\sqrt{19}}$ E) $\frac{2}{\sqrt{21}}$

6. $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$
olduğuna göre, $\tan x$ değeri kaçtır?
A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

7. $\frac{\sin 15^\circ \cdot \cos 27^\circ + \sin 27^\circ \cdot \cos 15^\circ}{\cos 70^\circ \cdot \cos 22^\circ + \sin 70^\circ \cdot \sin 22^\circ}$
işleminin sonucu kaçtır?
A) 2 B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) $-\frac{1}{2}$ E) -1

8. 
ABC üçgeninde
 $m(\widehat{BAC}) = 105^\circ$, $m(\widehat{CBA}) = 45^\circ$
 $|AC| = 8$ km, $|AB| = x$ km
Şekilde bir orman yangını ve yangına müdahale etmek isteyen iki itfaiye eri görülmektedir.
Verilenlere göre, B'deki itfaiye erinin yangına olan $|AB|$ uzaklığı kaç km dir?
A) $4\sqrt{2}$ B) $3\sqrt{2}$ C) $\sqrt{2}$ D) $2\sqrt{3}$ E) $3\sqrt{3}$



Yukarıdaki verilere göre, $\tan \theta$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ D) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{7}}{3}$

10. $\sin(x - \pi) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$

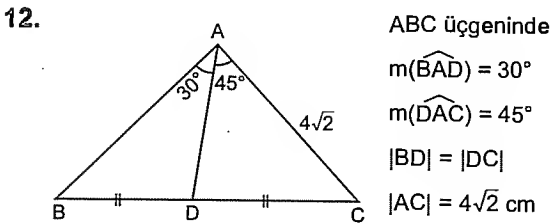
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-2\cos x$ B) $-2\sin x$ C) $-\sin x$
D) 0 E) $\sin x$

11. $\sin\left(\pi + \arccos \frac{3}{4}\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{7}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{7}}{5}$ C) $-\frac{\sqrt{7}}{5}$ D) $-\frac{\sqrt{7}}{4}$ E) $-\frac{\sqrt{7}}{3}$



Yukarıdaki verilere göre, |AB| kaç cm dir?

- A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

13. $\sin 2x = \cos x$
denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

14. $f(x) = 3\sin x$
fonksiyonunun periyodu $\frac{\pi}{3}$ olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

15. $A = 2\cos x - 3\cos y$
olduğuna göre, A'nın alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 2 D) 3 E) 5

16. $\tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right) \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

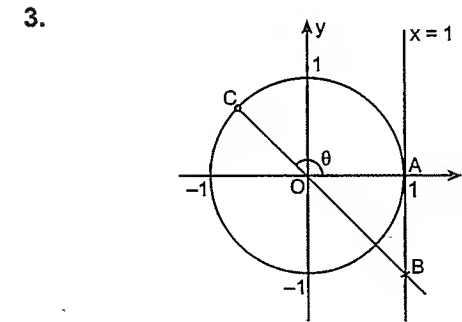
- A) 1 B) $\sin x$ C) $\cos x$
D) $-\cos x$ E) $-\sin x$

1. $x + y = 30^\circ$
olduğuna göre, $\tan(4x + 3y)$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-\cot x$ B) $-\cot y$ C) $-\tan x$
D) $\tan x$ E) $\cot x$

2. $a = \sin(-200^\circ)$
 $b = \cos(-70^\circ)$
 $c = \tan(-305^\circ)$
 $d = \cot(-190^\circ)$
olduğuna göre, a, b, c, d nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

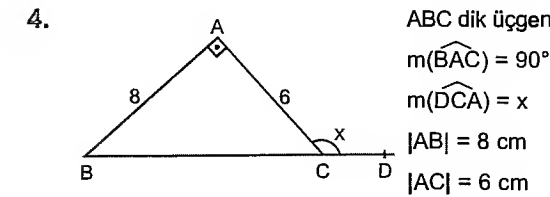
- A) +, -, -, - B) +, +, -, - C) +, +, -, +
D) +, +, +, - E) +, +, +, +



O merkezli birim çembere $x = 1$ doğrusu A noktasında teğettir.

$m(\widehat{AOC}) = \theta$ olduğuna göre, |AB| nin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-\cot \theta$ B) $-\tan \theta$ C) $\sin \theta$ D) $\tan \theta$ E) $\sec \theta$



Yukarıdaki verilere göre, $\tan x$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{3}{4}$ C) $-\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{4}{3}$

5. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,
 $\sin x = 0,6$

olduğuna göre, $\sin 2x$ değeri kaçtır?

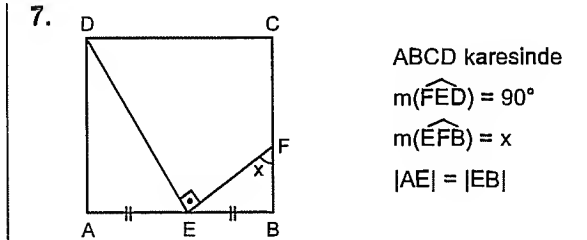
- A) $\frac{24}{25}$ B) $\frac{21}{25}$ C) $\frac{17}{25}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{3}{5}$



$\cot B + \cot C = 3$

olduğuna göre, |BC| kaç cm dir?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14



Yukarıdaki verilere göre, $\sec x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B) $\frac{1}{\sqrt{5}}$ C) $\sqrt{2}$ D) $\sqrt{3}$ E) $\sqrt{5}$

8. $\frac{1 - \sin^2 50^\circ}{\sin 40^\circ}$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cos 40^\circ$ B) $\cos 50^\circ$ C) $\sin 50^\circ$
D) $\tan 40^\circ$ E) $\tan 50^\circ$

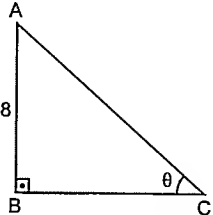
9. $\sin x \cdot \cos x = \frac{1}{5}$
olduğuna göre, $\sin 2x$ değeri kaçtır?
A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{1}{5}$

10. $f(x) = \cos\left(\frac{\pi}{3} \cdot \tan x\right)$
olduğuna göre, $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$ değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) 1 E) 2

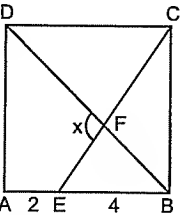
11. $\tan(9\pi - x) \cdot \sin\left(\frac{27\pi}{2} + x\right)$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-\sin x$ B) $-\cos x$ C) -1
D) $\sin x$ E) $\cos x$

12. $A = 1 - 2\sin^2 \frac{3\pi}{8}$
 $B = 1 - 2\cos^2 \frac{\pi}{12}$
olduğuna göre, $A \cdot B$ çarpımı kaçtır?
A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{6}}{4}$

13. $\frac{1 - \sin x}{1 + \sin x} + \frac{1 - \operatorname{cosec} x}{1 + \operatorname{cosec} x}$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-\cos x$ B) -1 C) 0
D) 1 E) $\cos x$

14. 
ABC dik üçgeninde
 $AB \perp BC$
 $m(\widehat{ACB}) = \theta$
 $|AB| = 8$ cm
 $\cos \theta = \frac{3}{5}$ olduğuna göre, ABC üçgeninin çevresi kaç cm dir?
A) 22 B) 23 C) 24 D) 25 E) 26

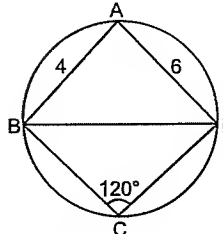
15. $A = \sin x + \cos x$
 $B = \sin x - \cos x$
olduğuna göre, $A^2 + B^2$ toplamı kaçtır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

16. 
ABCD karesinde
 $m(\widehat{DFE}) = x$
 $|AE| = 2$ cm
 $|EB| = 4$ cm
Yukarıdaki verilere göre, $\tan x$ değeri kaçtır?
A) 3 B) 2 C) -3 D) -4 E) -5

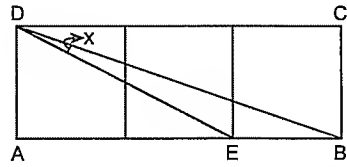
1. $x = \cos a + \sin a$
 $y = \cos a - \sin a$
olduğuna göre, $x^2 - y^2$ farkı aşağıdakilerden hangisidir?
A) $2\sin a$ B) $\cos 2a$ C) $\sin 2a$
D) $2\cos 2a$ E) $2\sin 2a$

2. $\sin\left(\arctan 2 - \arccos \frac{1}{3}\right)$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{2\sqrt{5} - 2\sqrt{10}}{15}$ B) $\frac{2\sqrt{5} - 2}{15}$
C) $\frac{\sqrt{5} - 2\sqrt{10}}{15}$ D) $\frac{2 - 2\sqrt{2}}{3}$
E) $\frac{2 - \sqrt{2}}{3}$

3. Bir üçgenin kenar uzunlukları 2 cm, 3 cm ve 4 cm dir.
Buna göre, bu üçgenin en küçük açısının kosinüsü kaçtır?
A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{7}{8}$ E) $\frac{8}{9}$

4. 
ABCD kirişler dörtgeni
 $m(\widehat{DCB}) = 120^\circ$
 $|AB| = 4$ cm
 $|AD| = 6$ cm
Yukarıdaki verilere göre, $|BD|$ kaç cm dir?
A) $4\sqrt{7}$ B) $3\sqrt{7}$ C) $2\sqrt{7}$ D) $2\sqrt{6}$ E) $\sqrt{6}$

5. $a + b = \frac{\pi}{4}$ olmak üzere,
 $\tan a = \frac{1}{2}$
olduğuna göre, $\tan b$ değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) 3 E) 4

6. 
Yukarıdaki şekil özdeş üç kareden oluşmuştur.
 $m(\widehat{EDB}) = x$ olduğuna göre, $\tan x$ değeri kaçtır?
A) 5 B) 4 C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{7}$ E) $\frac{1}{6}$

7. $\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ \cdot \cos 60^\circ$
işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{7}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{4}$

8. $\tan\left(2\arcsin \frac{5}{13}\right)$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{123}{119}$ B) $\frac{122}{119}$ C) $\frac{121}{119}$ D) $\frac{120}{119}$ E) 1

9. $\sin 10^\circ = m$
olduğuna göre, $\cos 40^\circ - \cos 20^\circ$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-2m$ B) $-m$ C) m
D) $2m$ E) $4m$

10. $\frac{\cos x + \cos 5x}{\sin x + \sin 5x}$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $3\cot x$ B) $\tan 3x$ C) $\cot 3x$
D) $\tan 2x$ E) $\cot 2x$

11. $2 \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 70^\circ$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $1 + \cos 50^\circ$ B) $1 + \cos 40^\circ$ C) $1 + \cos 20^\circ$
D) $\cos 20^\circ$ E) $\cos 50^\circ$

12. $\tan 2x = -\tan x$
denkleminin $[0, \pi]$ aralığındaki köklerinin toplamı kaç radyandır?
A) 2π B) $\frac{5\pi}{3}$ C) $\frac{4\pi}{3}$ D) π E) $\frac{2\pi}{3}$

13. $\cos^2 x - \sin^2 x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{\pi}{15}$ B) $\frac{\pi}{12}$ C) $\frac{\pi}{10}$ D) $\frac{\pi}{8}$ E) $\frac{\pi}{6}$

14. $x = \sin 100^\circ$
 $y = \cos 70^\circ$
 $z = \cos 290^\circ$
olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?
A) $x < y = z$ B) $x < y < z$ C) $z < y < x$
D) $y < x < z$ E) $y = z < x$

15. $\cot x + \frac{\sin x}{1 + \cos x}$
ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{1}{\sin x}$ B) $\frac{1}{\cos x}$ C) $\tan x$
D) $\sin x$ E) $\cos x$

16. Kenar uzunlukları sırasıyla 3 cm, 6 cm ve 5 cm olan bir üçgenin alanı kaç cm^2 dir?
A) $\sqrt{14}$ B) $\sqrt{15}$ C) $2\sqrt{15}$ D) $2\sqrt{14}$ E) $3\sqrt{14}$

kareköt

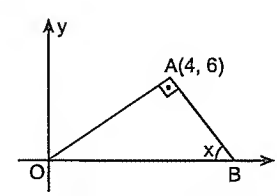
1. $\frac{\sin 12^\circ + \sin 48^\circ}{\cos 12^\circ + \cos 48^\circ}$
işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) 1 D) $\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

2. $\frac{\sin 18^\circ}{\sin 6^\circ} - \frac{\cos 18^\circ}{\cos 6^\circ}$
işleminin sonucu kaçtır?
A) -3 B) -2 C) -1 D) 1 E) 2

3. $\sin x = \frac{7}{6}$
denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?
A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

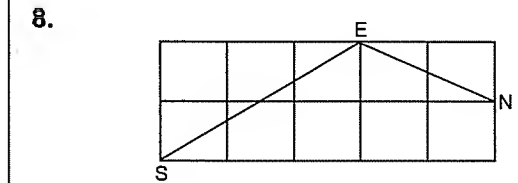
4. $\sin x < 0$
 $\cos x > 0$
olduğuna göre, x açısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?
A) 74° B) 110° C) 180° D) 190° E) 290°

5. $\tan 12^\circ = x$
olduğuna göre, $\tan 192^\circ$ nin x cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-3x$ B) $-2x$ C) $-x$
D) x E) $2x$

6. 
OAB dik üçgen
 $m(\widehat{OAB}) = 90^\circ$
 $m(\widehat{ABO}) = x$
A(4, 6)
Yukarıdaki verilere göre, $\cot x$ değeri kaçtır?
A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{9}{4}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3

kareköt

7. $f(x) = 1 + 3 \tan^2\left(\frac{x}{2} - 5\right)$
fonksiyonunun periyodu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 4π B) 3π C) 2π D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{\pi}{3}$

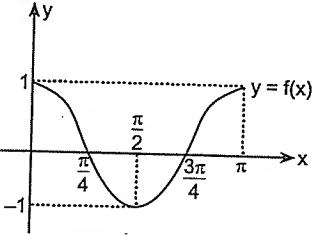


- Yukarıdaki şekil özdeş 10 kareden oluşmuştur.
Buna göre, $\tan(\widehat{SEN})$ değeri kaçtır?
A) $\frac{7}{4}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $-\frac{5}{4}$ E) $-\frac{7}{4}$

9. $\cos 2x = \frac{1}{3}$
olduğuna göre, $\cos x$ in pozitif değeri kaçtır?
A) $\frac{\sqrt{7}}{3}$ B) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{5}$

10. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,
 $\sin x = 0,8$
olduğuna göre, $\tan 2x$ değeri kaçtır?
A) $\frac{24}{7}$ B) $\frac{7}{24}$ C) $-\frac{7}{24}$ D) $-\frac{24}{7}$ E) $-\frac{25}{7}$

11. $a = \sin 58^\circ \cdot \cos 32^\circ$
 $b = \sin 32^\circ \cdot \cos 58^\circ$
olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?
A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

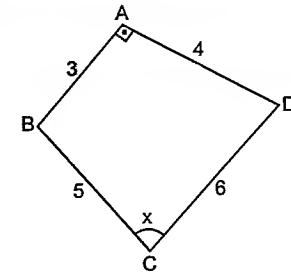
12. 
Yukarıdaki şekilde grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisi olabilir?
A) $y = \cos 2x$ B) $y = \sin 2x$ C) $y = 2\cos x$
D) $y = 2\sin x$ E) $y = \cos x$

13. $0 \leq x < 2\pi$ olmak üzere,
 $2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$
denkleminin kaç farklı kökü vardır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

14. $\sin a \cdot \sin b = -\frac{1}{3}$
 $\cos a \cdot \cos b = \frac{1}{5}$
olduğuna göre, $\cos(a + b)$ değeri kaçtır?
A) $\frac{8}{15}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{11}{15}$ E) $\frac{4}{5}$

15. $\cos 20^\circ + \sin 20^\circ$
toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $\cos 25^\circ$ B) $2\sin 25^\circ$ C) $2\cos 25^\circ$
D) $\sqrt{2}\cos 25^\circ$ E) $\sqrt{2}\sin 25^\circ$

16. $\cos x - \sqrt{3}\sin x = 0$
denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{2\pi}{3}$ D) $\frac{4\pi}{3}$ E) $\frac{7\pi}{6}$

1. 
ABCD dörtgeninde
 $m(\widehat{BAD}) = 90^\circ$
 $m(\widehat{DCB}) = x$
 $|AB| = 3$ cm
 $|AD| = 4$ cm
 $|BC| = 5$ cm
 $|CD| = 6$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $\cos x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{3}{4}$

2. $2\arccos(5x - 1) = \pi$
olduğuna göre, x değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{4}{5}$ E) 1

3. $\operatorname{cosec} 2x + \cot 2x$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\tan x$ B) $\cot x$ C) $\sin x$ D) $\cos x$ E) 1

4. a, b, c dar açıları için
 $\tan a = 2$
 $\tan b = 3$
 $\tan c = 4$
olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?
A) $c < b < a$ B) $b < c < a$ C) $b < a < c$
D) $a < c < b$ E) $a < b < c$

5. $\tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 3^\circ \cdot \dots \cdot \tan 89^\circ$
işleminin sonucu kaçtır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6. $f(x) = \sin(x - 5\pi) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$
olduğuna göre, $f\left(\frac{5\pi}{4}\right)$ değeri kaçtır?
A) $-\sqrt{2}$ B) -1 C) 0 D) 1 E) $\sqrt{2}$

7. $\cot 50^\circ = x$
olduğuna göre, $\frac{\tan 50^\circ - \tan 10^\circ}{1 + \tan 50^\circ \cdot \tan 10^\circ}$ nin x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $3x$ B) $2x$ C) x D) $-x$ E) $-2x$

8. $\cos(x + y) \cdot \cos x + \sin(x + y) \cdot \sin x$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\cos(2x + y)$ B) $\sin y$ C) $\sin x$
D) $\cos y$ E) $\cos x$

9. $\sin 2x \cdot \cos 3x - \cos 2x \cdot \sin 3x$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-\cos x$ B) $-\sin x$ C) 0
D) $\sin x$ E) $\cos x$

10. a ve b dar açıları için

$$\sin a = \frac{2}{3} \text{ ve } \tan b = 2$$

olduğuna göre, $\sin(a + b)$ değeri kaçtır?

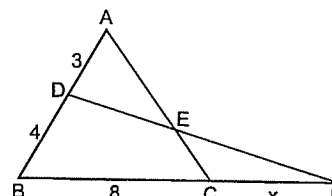
- A) $\frac{1-2\sqrt{5}}{3\sqrt{6}}$ B) $\frac{2-2\sqrt{5}}{3\sqrt{7}}$ C) $\frac{1-\sqrt{5}}{3\sqrt{5}}$
D) $\frac{2+2\sqrt{5}}{3\sqrt{5}}$ E) $\frac{2-2\sqrt{5}}{3\sqrt{5}}$

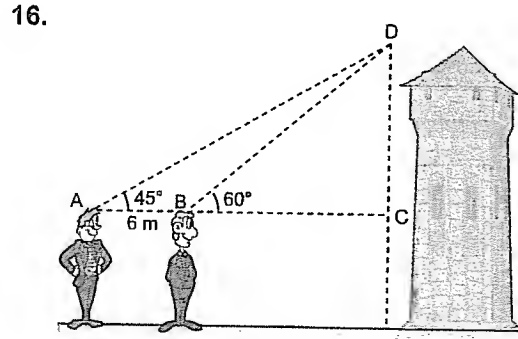
11. $(1 + \cos 2x) \cdot \tan x$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sin x$ B) $2\sin x$ C) $\sin 2x$
D) $\cos x$ E) $2\cos x$

12. $\sin 10^\circ \cdot \cos 50^\circ + \frac{1}{2} \sin 40^\circ$
işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{4}$ E) 0

13. $\tan\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = -1$
denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?
A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

14. $\frac{1 + \cos 2x}{\cos x} - \cos x$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sin x$ B) $\cos x$ C) 0
D) $-\cos x$ E) $-\sin x$

15. 
|AD| = 3 cm
|DB| = 4 cm
|BC| = 8 cm
|CF| = x cm
 $\text{Alan}(\widehat{ABC}) = \text{Alan}(\widehat{DBF})$
olduğuna göre, x kaçtır?
A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8



A ve B noktaları arasındaki uzaklık 6 metre olacak şekilde iki kişiden A noktasında bulunan kişi kulenin tepe noktasını 45° lik görüş açısıyla, B noktasında bulunan kişi ise 60° lik görüş açısıyla görmektedir.

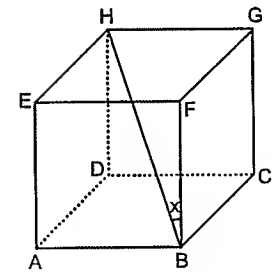
Buna göre, |BC| kaç metredir?

- A) $3 \cdot (\sqrt{3} + 1)$ B) $3 \cdot (\sqrt{3} + 2)$ C) $\sqrt{3} + 2$
D) $\sqrt{3} + 1$ E) $2\sqrt{3}$

KARMA TEST - 10

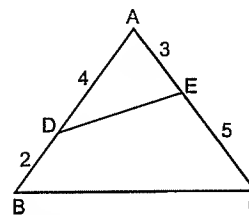
1. $\cos(\arcsin x)$
ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sqrt{1-x^2}$ B) $\sqrt{x^2-1}$ C) x
D) $\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ E) $\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$

2. $\frac{1}{\sin x + \cos x \cdot \cot x}$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 1 B) $\tan x$ C) $\cot x$
D) $\cos x$ E) $\sin x$

3. 
ABCEFGH birim küpünde
 $m(\widehat{FBH}) = x$
Buna göre, $\tan x$ değeri kaçtır?
A) $\sqrt{3}$ B) $\sqrt{2}$ C) 1 D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

4. $\frac{1}{\sin 10^\circ} - 4 \sin 70^\circ$
işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

5. $\tan x + \tan y = 1$
 $\cos x \cdot \cos y = \frac{1}{3}$
olduğuna göre, $\sin(x + y)$ değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) 2 E) 3

6. 
ABC üçgeninde
|AD| = 4 cm
|AE| = 3 cm
|BD| = 2 cm
|EC| = 5 cm
Yukarıdaki verilere göre, $\frac{\text{Alan}(\widehat{ABC})}{\text{Alan}(\widehat{ADE})}$ oranı kaçtır?
A) 4 B) 3 C) 2 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{2}$

7. $\tan 15^\circ + \cot 15^\circ$
toplamı kaçtır?
A) 3 B) 4 C) 5 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

8. $f(x) = \arcsin\left(\frac{x+1}{2}\right)$
fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $[-1, 1]$ B) $[-1, 0]$ C) $[1, 2]$
D) $[-3, 2]$ E) $[-3, 1]$

9. $x - 1 = \sin \theta$
 $y = 2 + \cos \theta$

olduğuna göre, x ile y arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 1$
 B) $(x + 2)^2 + (y - 1)^2 = 1$
 C) $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 1$
 D) $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 1$
 E) $(x + 1)^2 + (y - 1)^2 = 1$

10. $\frac{\cos 6x - \cos 2x}{\sin 5x + \sin 3x}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cos x$ B) $\sin x$ C) -1
 D) $-\sin x$ E) $-2\sin x$

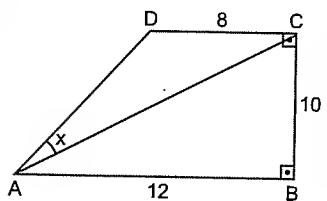
11. $8x = \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$\frac{\cos x + \cos 5x}{\sin 5x \cdot \cos 2x}$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

12.



ABCD dik yamuk
 $[BC] \perp [AB]$
 $[AB] \parallel [DC]$
 $m(\widehat{CAD}) = x$
 $|DC| = 8 \text{ cm}$
 $|BC| = 10 \text{ cm}$
 $|AB| = 12 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $\tan x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{18}{37}$ B) $\frac{20}{37}$ C) $\frac{21}{37}$ D) $\frac{25}{37}$ E) $\frac{31}{37}$

13. $x \in (0, \pi)$ olmak üzere,

$\cos x = -\frac{3}{5}$

olduğuna göre, $\sin x - \tan x$ farkı kaçtır?

- A) $\frac{29}{15}$ B) $\frac{31}{15}$ C) $\frac{32}{15}$ D) $-\frac{7}{15}$ E) $-\frac{8}{15}$

14. $\tan x \cdot \tan(x + 10^\circ) = 1$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 40° B) 35° C) 30° D) 25° E) 20°

15. $9x = \pi$ olmak üzere,

$\cos 10x = m$

olduğuna göre, $\cos x$ değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-3m$ B) $-2m$ C) $-m$
 D) m E) $2m$

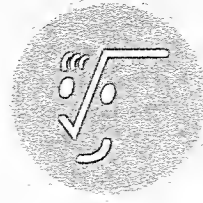
16. $f(x) = \cos \frac{x}{2}$

$g(x) = 2x^2 - 1$

olduğuna göre, $(g \circ f)(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $2\cos x$ B) $2\sin x$ C) $\tan x$
 D) $\sin x$ E) $\cos x$

karekök



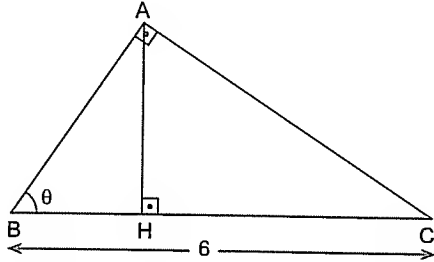
İDEAL SINAV

TRİGONOMETRİ

A KAPALI UÇLU SORULAR

Önerilen süre: 15 dk.

1.



ABC dik üçgeninde
 $m(\widehat{BAC}) = 90^\circ$
 $m(\widehat{CBA}) = \theta$
 $[AH] \perp [BC]$
 $|BC| = 6$ birim

Yukarıdaki verilere göre, $|AH|$ uzunluğunu bulunuz.

Cevap:

2. $\frac{1}{\sin 70^\circ} - \frac{\tan 60^\circ}{\sin 20^\circ}$

işleminin sonucunu bulunuz.

Cevap:

3. $m \cdot \cos 50^\circ - \sin 50^\circ = m$

olduğuna göre, m nin değerini bulunuz.

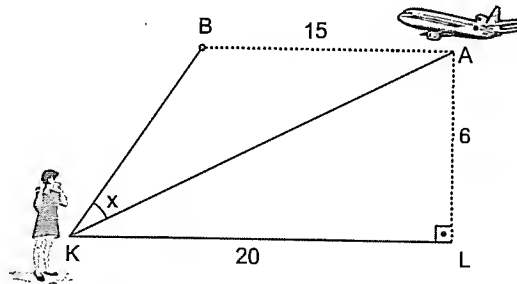
Cevap:

4. $f(x) = 2\cos x + 1$

fonksiyonunun $[0, 2\pi]$ aralığında grafiğini çiziniz.

Cevap:

5.



$AL \perp KL$
 $BA \parallel KL$
 $|AL| = 6$ km
 $|BA| = 15$ km
 $|KL| = 20$ km

K noktasında bulunan Güldane, yerden 6 km yükseklikte yere paralel uçan bir uçağın, A noktasından B noktasına kadar 15 km lik hareketini dürbünle izliyor.

A noktasının yerdeki dik izdüşümü L noktası ve $|KL| = 20$ km olduğuna göre, $\angle AKB$ açısının tanjantını bulunuz.

Cevap:

B ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

Önerilen süre: 15 dk.

1. $a - b = \frac{2\pi}{3}$

olduğuna göre, $(\sin a - \sin b)^2 + (\cos a - \cos b)^2$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

2. $(\tan x + 3)(2\sin x + 1) = 0$

denkleminin $[0, 2\pi]$ aralığında kaç farklı kökü vardır?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

3. $\sin x = \frac{2}{5}$

olduğuna göre, $\cos 2x$ değeri kaçtır?

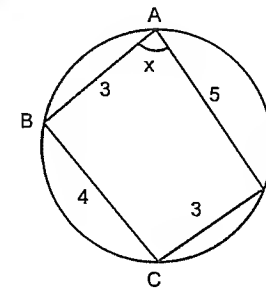
- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{12}{25}$ D) $\frac{17}{25}$ E) $\frac{19}{25}$

4. $\sin\left(2\arctan\frac{2}{3}\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{8}{13}$ B) $\frac{9}{13}$ C) $\frac{10}{13}$ D) $\frac{11}{13}$ E) $\frac{12}{13}$

5.



Şekildeki ABCD kirişler dörtgeninde

$m(\widehat{BAD}) = x$
 $|AB| = |CD| = 3$ cm
 $|BC| = 4$ cm
 $|AD| = 5$ cm

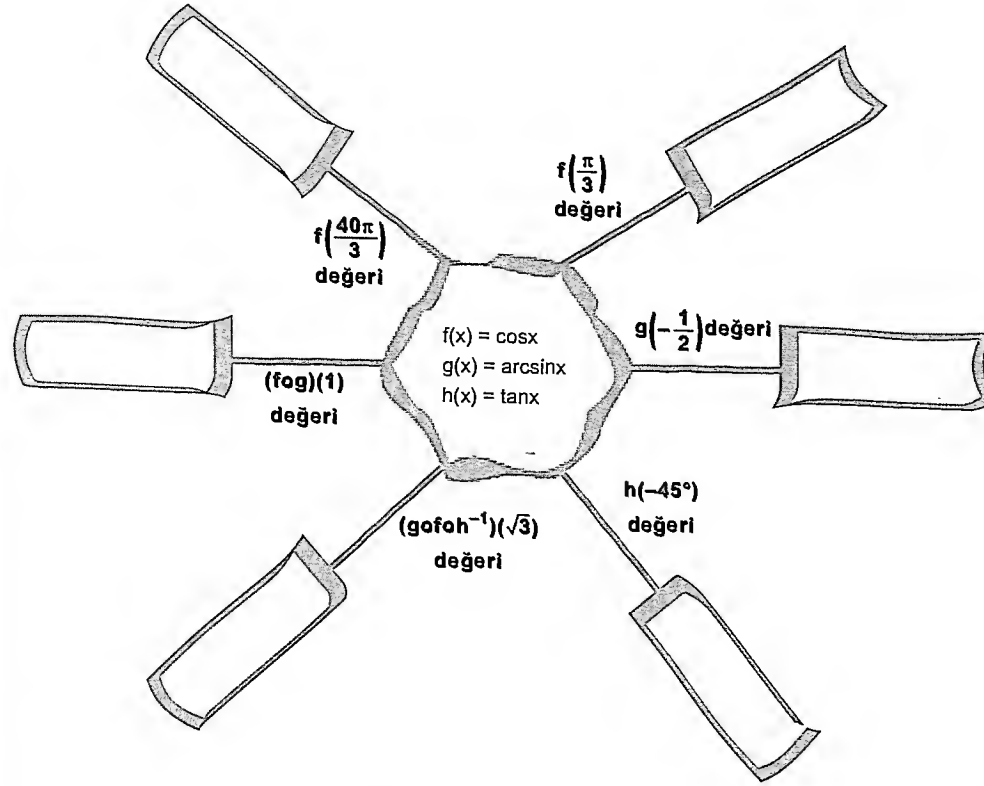
Yukarıdaki verilere göre, $\cos x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{7}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{1}{10}$

**BOŞLUK TAMAMLAMA**

Önerilen süre: 15 dk.

1. Aşağıdaki şekilde ortada yazılan fonksiyonlara göre, kollarındaki soruları cevaplayıp doğru cevapları uçlarına yazınız.



2. Aşağıda verilen trigonometrik ifadelerin işaretlerini karşısındaki kutulara yazınız. (x dar açıdır.)

	İşareti		İşareti
$\sin 200^\circ$		$\cos(\pi + x)$	
$\tan 100^\circ$		$\sin\left(\frac{15\pi}{2} + x\right)$	
$\cos 320^\circ$		$\tan(\pi - x)$	
$\cot 250^\circ$		$\cot(-x)$	
$\sec 120^\circ$		$\tan\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$	
$\cos 40^\circ$		$\cos 2012^\circ$	

**DOĞRU CEVAP İLE EŞLEŞTİRME**

Aşağıdaki soruların doğru cevaplarını karşısındaki parçalarda bulup eşleştiriniz.

Önerilen süre: 10 dk.

- $\frac{\sin 15^\circ \cos 55^\circ + \sin 55^\circ \cos 15^\circ}{\cos 40^\circ \cos 20^\circ + \sin 40^\circ \sin 20^\circ}$ işleminin sonucu
- $\tan x + \cot x = 3$ ise, $\sin 2x$ ifadesinin değeri
- $\frac{\sin 10^\circ + \sin 50^\circ}{\cos 10^\circ + \cos 50^\circ}$ işleminin sonucu
- $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 80^\circ$ işleminin sonucu

- $\frac{2}{3}$
- $\frac{1}{8}$
- 1
- $\frac{\sqrt{3}}{3}$

Önerilen süre: 10 dk.

**DOĞRU VEYA YANLIŞ TESTİ**

Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını karşılarında verilen kutulara işaretleyiniz.

1. $f(x) = \arcsin \frac{x}{2}$ fonksiyonun tersi $f^{-1}(x) = \sin \frac{x}{2}$ dir.

Doğru	Yanlış
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. $\cos\left(\frac{53\pi}{2} + x\right) \cdot \tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \cos x$ tir.

Doğru	Yanlış
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. $f(x) = 1 + \tan^3\left(1 - \frac{x}{2}\right)$ fonksiyonunun periyodu 4π dir.

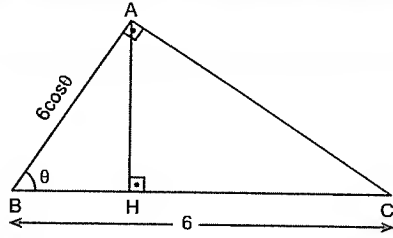
Doğru	Yanlış
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. $\cos 70^\circ < \sin 35^\circ < \tan 50^\circ$ dir.

Doğru	Yanlış
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A) Açık uçlu soruların cevapları

1.



BAC dik üçgeninde

$$\cos\theta = \frac{|AB|}{|BC|}$$

$$\cos\theta = \frac{|AB|}{6} \Rightarrow |AB| = 6\cos\theta \text{ olur.}$$

ABH dik üçgeninde

$$\sin\theta = \frac{|AH|}{|AB|}$$

$$\sin\theta = \frac{|AH|}{6\cos\theta} \Rightarrow |AH| = 6\sin\theta\cos\theta$$

$$|AH| = 3 \cdot 2 \cdot \sin\theta\cos\theta$$

$$|AH| = 3\sin 2\theta \text{ birim olur.}$$

2.

$$\sin 70^\circ = \cos 20^\circ \text{ ve } \tan 60^\circ = \frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ}$$

değerlerini verilen ifade de yerine yazıp payda eşitleyelim.

$$\frac{1}{\sin 70^\circ} - \frac{\tan 60^\circ}{\sin 20^\circ} = \frac{1}{\cos 20^\circ} - \frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ \cdot \sin 20^\circ}$$

$$= \frac{1}{\cos 20^\circ} - \frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ \cdot \sin 20^\circ}$$

$$= \frac{\sin 20^\circ \cdot \cos 60^\circ - \sin 60^\circ \cdot \cos 20^\circ}{\cos 60^\circ \cdot \sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ}$$

$$= \frac{\sin(-40^\circ)}{\frac{1}{2} \cdot \sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ}$$

$$= \frac{-2 \cdot \sin 40^\circ}{\sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ}$$

$$= \frac{-2 \cdot 2 \sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ}{\sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ} = -4 \text{ olur.}$$

3.

$$m \cdot \cos 50^\circ - \sin 50^\circ = m$$

eşitliğinde m yi yalnız bırakalım.

$$m \cdot \cos 50^\circ - \sin 50^\circ = m \Rightarrow m \cdot \cos 50^\circ - m = \sin 50^\circ$$

$$\Rightarrow m(\cos 50^\circ - 1) = \sin 50^\circ$$

$$\Rightarrow m = \frac{\sin 50^\circ}{\cos 50^\circ - 1}$$

$$\Rightarrow m = \frac{2 \sin 25^\circ \cdot \cos 25^\circ}{1 - 2 \sin^2 25^\circ - 1}$$

$$\Rightarrow m = \frac{2 \sin 25^\circ \cdot \cos 25^\circ}{-2 \sin^2 25^\circ}$$

$$\Rightarrow m = -\frac{\cos 25^\circ}{\sin 25^\circ}$$

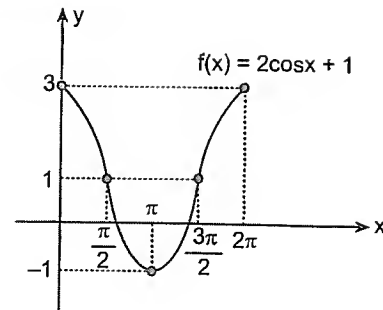
$$\Rightarrow m = -\cot 25^\circ \text{ olur.}$$

karekök

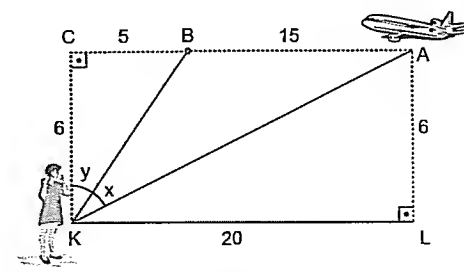
4. $f(x) = 2\cos x + 1$ fonksiyonun periyodu $T = \frac{2\pi}{|1|} = 2\pi$ dir.

$[0, 2\pi]$ aralığında $f(x)$ in değişim tablosunu yapalım.

x	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
$\cos x$	1	0	-1	0	1
$2\cos x$	2	0	-2	0	2
$2\cos x + 1$	3	1	-1	1	3



5.



KC ⊥ AC olacak biçimde KC ve BC yardımcı doğru-larını çizelim. $m(\angle BKC) = y$ olsun.

Ayrıca $|AL| = 6 \text{ km} \Rightarrow |CK| = 6 \text{ km}$ ve $|KL| = 20 \text{ km}$ ve $|BA| = 15 \text{ km} \Rightarrow |CB| = 20 - 15 = 5 \text{ km}$ olur.

BCK dik üçgeninde $\tan y = \frac{|BC|}{|CK|} = \frac{5}{6}$ ve

ACK dik üçgeninde $\tan(x + y) = \frac{|AC|}{|CK|} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$ tür.

$$\tan(x + y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \cdot \tan y} = \frac{10}{3} \text{ olduğundan}$$

$$\frac{\tan x + \frac{5}{6}}{1 - \tan x \cdot \frac{5}{6}} = \frac{10}{3} \Rightarrow \frac{6\tan x + 5}{6 - 5\tan x} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow 18\tan x + 15 = 60 - 50\tan x$$

$$\Rightarrow 68\tan x = 45$$

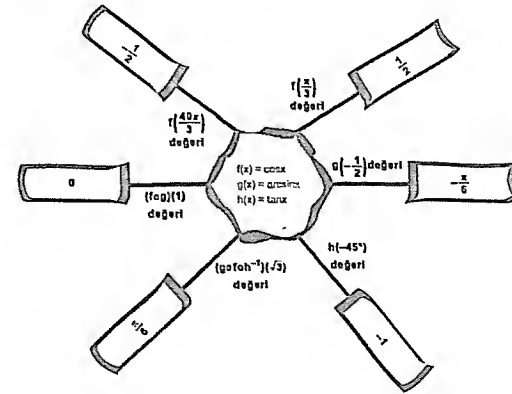
$$\Rightarrow \tan x = \frac{45}{68} \text{ olur.}$$

B) Çoktan seçmeli soruların cevapları

1. B 2. B 3. D 4. E 5. A

C) Boşluk tamamlamanın cevapları

1.



2.

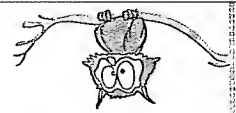
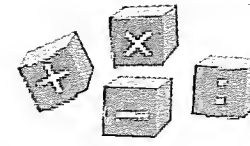
	İşareti		İşareti
$\sin 200^\circ$	-	$\cos(\pi + x)$	-
$\tan 100^\circ$	-	$\sin\left(\frac{15\pi}{2} + x\right)$	-
$\cos 320^\circ$	+	$\tan(\pi - x)$	-
$\cot 250^\circ$	+	$\cot(-x)$	-
$\sec 120^\circ$	-	$\tan\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$	+
$\cos 40^\circ$	+	$\cos 2012^\circ$	-

D) Doğru cevap ile eşleştirme

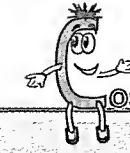
1. $\frac{\sin 15^\circ \cos 55^\circ + \sin 55^\circ \cos 15^\circ}{\cos 40^\circ \cos 20^\circ + \sin 40^\circ \sin 20^\circ}$ işleminin sonucu	$\frac{2}{3}$
2. $\tan x + \cot x = 3$ ise, $\sin 2x$ ifadesinin değeri	$\frac{1}{8}$
3. $\frac{\sin 10^\circ + \sin 50^\circ}{\cos 10^\circ + \cos 50^\circ}$ işleminin sonucu	1
4. $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 80^\circ$ işleminin sonucu	$\frac{\sqrt{3}}{3}$

E) Doğru veya yanlış testi cevapları

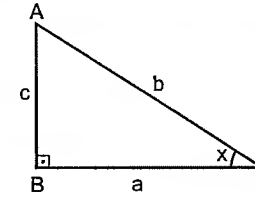
1) Doğru	Yanlış	2) Doğru	Yanlış
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Doğru	Yanlış	4) Doğru	Yanlış
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Trigonometri



○



$$\sin x = \frac{c}{b}$$

$$\cos x = \frac{a}{b}$$

$$\tan x = \frac{c}{a}$$

$$\cot x = \frac{a}{c}$$

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$$

$$\sec x = \frac{1}{\cos x}$$

$$\csc x = \frac{1}{\sin x}$$

○ $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
 $\tan x \cdot \cot x = 1$

○ $x + y = 90^\circ \Rightarrow \sin x = \cos y$
 $\tan x = \cot y$ dir.

○

x	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
f(x)								
sin x	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
cos x	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
tan x	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	Tanimsız	0	Tanimsız	0
cot x	Tanimsız	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	Tanimsız	0	Tanimsız

○ $\sin(-x) = -\sin x$
 $\cos(-x) = \cos x$

$\tan(-x) = -\tan x$
 $\cot(-x) = -\cot x$



Trigonometrik Fonksiyonların Periyodu

○ $f(x) = \sin^n(ax + b)$ ve $f(x) = \cos^n(ax + b)$ fonksiyonlarının periyotları

$$T = \begin{cases} \frac{2\pi}{|a|}, & n \text{ tek ise} \\ \frac{\pi}{|a|}, & n \text{ çift ise} \end{cases}$$

○ $f(x) = \tan^n(ax + b)$ ve $f(x) = \cot^n(ax + b)$ fonksiyonlarının periyotları

$$T = \frac{\pi}{|a|}$$

Ters Trigonometrik Fonksiyonlar

○ $\arcsin : [-1, 1] \Rightarrow \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$
 $y = \arcsin x \Leftrightarrow x = \sin y$

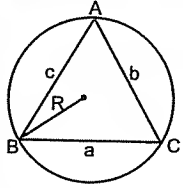
○ $\arccos : [-1, 1] \rightarrow [0, \pi]$
 $y = \arccos x \Leftrightarrow x = \cos y$

○ $\arctan : \mathbb{R} \rightarrow \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$
 $y = \arctan x \Leftrightarrow x = \tan y$

○ $\text{arccot} : \mathbb{R} \rightarrow (0, \pi)$
 $y = \text{arccot} x \Leftrightarrow x = \cot y$

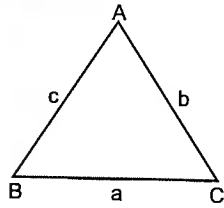
Trigonometrik Bağlantılar

○ Sinüs Teoremi



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

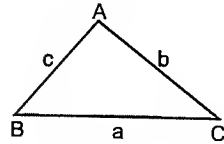
○ Üçgenin Alanı



$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot c \cdot \sin B = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin C$$

$$u = \frac{a+b+c}{2} \Rightarrow \text{Alan}(ABC) = \sqrt{u(u-a)(u-b)(u-c)}$$

○ Kosinüs Teoremi



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Toplam - Fark Formülleri

$$\sin(a+b) = \sin a \cos b + \sin b \cos a$$

$$\sin(a-b) = \sin a \cos b - \sin b \cos a$$

$$\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$$

$$\cos(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$$

$$\tan(a+b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \tan b}$$

$$\tan(a-b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \tan b}$$

○ Yarım Açı Formülleri

$$\sin 2x = 2 \sin x \cos x$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$= 2 \cos^2 x - 1$$

$$= 1 - 2 \sin^2 x$$

$$\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}, \quad \cot 2x = \frac{1}{\tan 2x}$$

Dönüşüm Formülleri

$$\sin a + \sin b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$$

$$\sin a - \sin b = 2 \sin \frac{a-b}{2} \cos \frac{a+b}{2}$$

$$\cos a + \cos b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$$

$$\cos a - \cos b = -2 \sin \frac{a+b}{2} \sin \frac{a-b}{2}$$

Ters Dönüşüm Formülleri

$$\sin a \cos b = \frac{1}{2} [\sin(a+b) + \sin(a-b)]$$

$$\cos a \cos b = \frac{1}{2} [\cos(a+b) + \cos(a-b)]$$

$$\sin a \sin b = -\frac{1}{2} [\cos(a+b) - \cos(a-b)]$$

Trigonometrik Denklemler

$$\sin x = \sin \alpha \text{ denkleminin kökleri}$$

$$x = \alpha + k.2\pi \text{ veya } x = \pi - \alpha + k.2\pi, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$\cos x = \cos \alpha \text{ denkleminin kökleri}$$

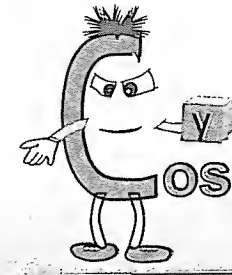
$$x = \alpha + k.2\pi \text{ veya } x = -\alpha + k.2\pi, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$\left. \begin{array}{l} \tan x = \tan \alpha \\ \cot x = \cot \alpha \end{array} \right\} \text{denklemlerinin kökleri}$$

$$x = \alpha + k.\pi, \quad k \in \mathbb{Z} \text{ dir.}$$

4 HİKÂYE 4 FORMÜL

$\sin(x+y)$, $\sin(x-y)$, $\cos(x+y)$ ve $\cos(x-y)$ formüllerini ezberlerken zorlanıyor musun? Aşağıdaki hikâyeleri okuduğunda bu formülleri kolayca ezberlediğini göreceksin.



$\sin(x+y)$ nin hikâyesi:

Sin iyi bir çocuk, Cos bencil bir çocukmuş.

Sin, x ve y oyuncaklarıyla oynarken x oyuncakını kendi almış, y oyuncakını Cos'a vermiş. ($\sin x \cdot \cos y$)

Daha sonra y oyuncakını kendi alıp x oyuncakını Cos'a vermiş ($\sin y \cdot \cos x$) Sin iyi çocuk olduğu için aradaki işareti değiştirmedir. $\sin(x+y) = \sin x \cdot \cos y + \sin y \cdot \cos x$

$\sin(x-y)$ nin hikâyesi:

Sin iyi bir çocuk, Cos bencil bir çocukmuş.

Sin, x ve y oyuncaklarıyla oynarken x oyuncakını kendi almış, y oyuncakını Cos'a vermiş. ($\sin x \cdot \cos y$)

Daha sonra y oyuncakını kendi alıp x oyuncakını Cos'a vermiş ($\sin y \cdot \cos x$) Sin iyi çocuk olduğu için aradaki işareti değiştirmedir. $\sin(x-y) = \sin x \cdot \cos y - \sin y \cdot \cos x$

$\cos(x+y)$ nin hikâyesi:

Cos bencil bir çocuk olduğu için x ve y oyuncaklarının ikisini de kendisi almış ($\cos x \cdot \cos y$) Bu duruma kızan annesi x ve y oyuncaklarını alıp Sin'e vermiş. ($\sin x \cdot \sin y$) Cos bencil çocuk olduğu için aradaki işareti de değiştirdi. $\cos(x+y) = \cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y$

$\cos(x-y)$ nin hikâyesi:

Cos bencil çocuk olduğu için x ve y oyuncaklarının ikisini de kendisi almış ($\cos x \cdot \cos y$) Bu duruma kızan annesi oyuncakları alıp Sin'e vermiş ($\sin x \cdot \sin y$) Cos bencil çocuk olduğu için aradaki işareti de değiştirdi.

$$\cos(x-y) = \cos x \cdot \cos y + \sin x \cdot \sin y$$